岩手県立産業技術短期大学校紀要

第 14 号（2014 年 3 月）

目次

紀要第 14 号の発刊にあたり　馬場　守　1

教育訓練手法

技能五輪メカトロニクス職種の訓練による人材育成について　多田　康洋　2

マイコン制御カープログラミングについて　松浦　芳枝、本間　義章　6

技能競技大会グラフィックデザイン職種への出場に向けた取り組みについて　高橋　正明　12

実技指導案の作成　齋藤　裕之　16

起電機の製作事例　加藤　邦庸　20

職業能力開発

高校生ものづくりコンテストにおける高等学校との連携　藤井　裕康　26

技能五輪岩手県大会「建築大工職種」参加への取組み報告　佐々木　克幸　30

“ET ロボコン 2013”に出場して　小笠原　祐治　36

在職者訓練及び委託訓練の効果的能力開発の考察　亀田　トモエ、佐々木　建　42

岩手県立産業技術短期大学校水沢校と総合学科高校との連携事業について　松尾　才治　48

太陽光発電を用いた夜間照明の製作事例　三浦　幸喜　52

卒業研究テーマ一覧　57

活動の記録（平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日）　67

紀要第14号の発刊にあたり

平成26年3月

日頃から岩手県産業技術短期大学校の運営並びに人材教育活動にご理解とご支援を頂き感謝申し上げます。この度、本校における教育研究活動の最近の成果を盛り込んだ紀要第14号を発刊することになりました。本校の業務は、若い新規高卒者を主な対象とした専門課程の教育訓練と、一般県民を対象とした職業能力開発の二本柱の人材育成ですが、本紀要では両者に関連した論文や報告、教員独自の研究論文、及び専門課程2年次学生が教育訓練の総決算として取り組んだ平成25年度卒業研究テーマも掲げました。

当校には矢巾校と水沢校の２つのキャンパスがあり、計8技術科（定員160名）で産業の各分野の技術者の育成に当たっています。専門課程の教育訓練においては、最近の科学技術の進展や産業技術の動向に的確に対応できるように、常にカリキュラムの見直しや新しい教材の開発などに努めています。さらに、学生に対しては、専門の知識や技術・技能の習得に加えて、それぞれの専門分野についての強い興味と意欲をもたせるような指導を心掛けています。卒業研究における学生の創意工夫を生かしたものづくりの取り組み、海外研修（ドイツ）による海外産業技術動向の把握や国際的視野の拡大など、本校独自の教育訓練や、若年者ものづくり競技大会や技能五輪全国大会への選手派遣、全国総合技能展への出品など、外部行事への積極的な参加を奨励し、学生の勉学・訓練意欲の向上に努めています。

専門課程の人材教育に加えて、短期応用課程の「産業技術専攻科」（就業年限1年、定員10名）では、オーダーメイドカリキュラムなどの特色ある産学連携カリキュラムを通して、「一歩先のものづくりをリードするエンジニア」の育成を行っています。県内外の産業界及び教育訓練機関から強い関心と高い評価を頂いています。

能力開発研修科（短期専門課程）では岩手県内の在職者を対象にした研修では、能力開発セミナーを矢巾・水沢の両キャンパスで開設し、約 1,350 名の受講者の研修に当たりました。また求職者を対象にした委託訓練の研修では、約940名の受講者の研修に当たりました。

平成9年4月に県立産業技術短期大学校として本校が設置されて17年が経過し、また水沢校が平成16年4月に開設されて10年が経過しました。その間、産業界の県内外の動向も大きく変化し、また18歳世代の若者の意識や価値観も変わってきています。このような背景の下で、平成24年4月に「人材育成の在り方検討委員会」を組織し、人材育成に関わるあらゆる視点から、従来の組織や制度そして慣行などを見直し、検討を加えるプロジェクトをスタートさせました。まだ道半ばでありますが、18歳世代の若者をいかに確保し（入学・入口）、どのように技術力を身に着けてもらい（教育訓練内容）、そしていかに産業界の要請（就職・出口）に応える人材として送り出せるかが最重要課題です。とくに学生がスキルアップを実感できる教育訓練を目指して、伸びしろの期待できるカリキュラムの検討や教員のファカルティ・ディベロプメント（授業方法の改善や教員の研究会・研修への参加、論文投稿）への積極的な取り組みなどを検討しています。この紀要を通して、本校の教育研究活動の最近の状況についてご理解を頂き、また本校における人材教育のあり方について、忌憚のないご意見を賜りますようお願い申し上げます。

岩手県立産業技術短期大学校校長
馬　場　　守

技能五輪メカトロニクス職種の訓練による人材育成について

多田　康洋*

1. はじめに

本校では若年者ものづくり競技会へ向けた選手育成が継続的かつ積極的に行われている．筆者の所属科であるメカトロニクス技術科においても，今年度2年生から3名の選手がメカトロニクス職種に出場した．若年者ものづくり競技会への取組みは，通常の授業とは別に位置づけられるため，訓練は放課後に実施している．

筆者は本年度から指導に携わっており，訓練・指導をとおした学生の変化，今後の選手候補の勧誘，育成の問題について報告する．

2. 継続して取り組むために

メカトロニクス職種は旋盤職種などのように技能士等の資格に直結するものではない．技能五輪活動は，授業とは別に放課後を利用した活動であり，アルバイトをしている学生などは活動時間が十分に取れない状況となる．それでもなお学生に参加したいと思わせる魅力とは何かを改めて確認したい．そして継続して取り組むために必要と考えられる事項を以下にまとめる．

2.1 技能尊重気運の再確認

技能五輪岩手大会(2004 年)を機に競技大会へ挑戦する風潮が生まれたこと，また各ものづくり産業において，技能継承の危機が叫ばれたことが大会への参加に繋がったことは間違いない．しかし岩手大会から 9 年が過ぎた今，歴史を教えることに加えて新たな技能尊重の気運を高めるネタが必要であると考える．

2.2 ノウハウの蓄積

平成 19 年より東日本地区のメカトロニクス職種に挑戦する学校が集まり「東日本地区技能五輪メカトロニクスネットワーク（以下「NSME」と言う）」を組織し，模擬競技会等を実施している．情報共有によりノウハウの蓄積が成されるため，今後も続けていくべきだと考える．また選手候補学生にとっても自分の力を確認できる絶好の機会となっている．そして継続して取り組むためには，選手が得たノウハウを次の選手のために伝えなければならない．

2.3 PR 効果

若年者ものづくり競技会には企業からの視察もあるため，学生にとっては就職活動として企業に対するアピールの場ともなる．また就職活動において「一生懸命取り組んだこと」は自身をアピールするアイテムになり，自信を持って就職活動ができるであろう．そして学校にとっては，知名度の向上と共に進学を控えた高校生に対して応募者確保に繋がるであろう．現在，岩手県の高校では若年者ものづくり競技会メカトロニクス職種へは参加していないため，大会を視察し興味を持った高校生の進路選択肢の中に産業技術短期大学校が入るのではないかと考えられる．そういった意味でも継続する意義があると考える．

2.4 自身の発見

メカトロニクス技術科において，最近の就職先は多岐に亘っている．設計職，製造職，メンテナンス職，自動車ディーラー営業職まで様々である．学生は就職するために本校に入学してくるが，明確な目標を持っている学生は多くはない．そういった学生に対して製造に係る要素が多いメカトロニクス職種は，就職に対する目標決定に役立つと考える．

3. 今年度活動概要

今年度の活動概要をまとめる．表 1 に示す活動履歴のとおり，メカトロニクス技術科の選手は募集から若年者ものづくり競技会・技能五輪全国大会までの活動期間は約 1 年間である．具体的内容は以降に述べる．

* メカトロニクス技術科

表 1　活動履歴

年	月	活動内容
H24	10	選手候補募集・活動開始 （活動開始時 7 名）
H25	4	選手決定・チーム編成完了 （決定時 3 名）
	5	第 1 回 NSME （会場：筑西産業技術専門学院）
	6	第 2 回 NSME （会場 : 岩手県産業技術短期大学校）
	7	第 3 回 NSME （会場：筑西産業技術専門学院）
	8	第 8 回若年者ものづくり競技大会 （会場：岩手産業文化センター アピオ）
	11	第 51 回技能五輪全国大会 （会場：幕張メッセ）

3.1 選手募集・選考

昨年 10 月頃，メカトロニクス技術科 1 年生を対象に興味を持った学生を集めて練習が開始された．開始時の人数は 7 名であり，普通高校出身は内 2 名であった．学校生活に慣れるにつれアルバイト等を始める学生もあって，徐々に活動人数が減少し，選手候補生として残った学生は 3 名であった．専攻科 1 名とメカトロニクス技術科 2 年生 3 名の計 4 名（2 チーム）で若年者ものづくり競技会へ臨むこととなった．

3.2　東日本地区技能五輪メカトロニクス ネットワーク（NSME）参加

先に述べた NSME へ参加し，他校の選手と模擬競技会を実施した．今年度は 3 回実施され，競技は真剣に，交流は楽しく出来たようである．第 2 回 NSME には青森から工業高校の参加もあった．

図 1　第 2 回 NSME の様子（課題説明）

図 2　第 2 回 NSME の様子（練習後の交流会）

模擬競技会は可能な限り本番の大会同様のタイムスケジュールで行い，時間感覚や相手を意識しながらでも作業をこなすことを身に付ける絶好の機会となった．

3.3　若年者ものづくり競技大会本番

結果から言えば第 3 位と第 4 位であり，1 チームは技能五輪全国大会出場権を得ることができた．

大会修了後の反省会において，それぞれ「良かった点・悪かった点」について話し合い情報共有を図った．我々指導員は審査員であったため，競技本番の様子を細かくは知り得ない状況であったが，選手各人は自分自身を分析することができていた．

技能五輪全国大会出場権を得たチームは継続して訓練に取り組み，もう一方のチームはサポートに回る形となった．

筆者が審査員として付いたチームの学生と競技後に話をすることができた．課題を完了させることができなかった悔しさがありつつもプレッシャーからの解放で表情は和やかであった．この時に来年度の活動（選手候補はどうするか）について問いかけた．答えは「自分たちの所属が電気系の学科ということもあり，メンバー集めの段階から厳しい状況」とのことであった．

図 3　若年者ものづくり競技会（A チーム）

図 4　若年者ものづくり競技会（B チーム）

4.　来年度の活動に向けて

来年度も継続して取り組むために何が必要かを考える. 実際にメカトロニクス職種に係ってみたことを踏まえて前述した 4 項目について考えてみる.

4.1　技能尊重について

ハードウエアの正確な組上げがあって初めて設備は稼働可能となる. 技能部分の速さ, 正確さが上がれば余裕が生まれ, ミスに対する「気付き」が出来ると思われる, その結果として美観までもが達成される. 技能向上は必須であることを強調しなければならない.

しかし, 技能向上は積み重ねが必要であり, 容易ではないが, どうすれば技能向上が計れるのか. 機械加工を例にするとメカトロニクス技術科では, 機械加工が初めての学生が半数以上である. 加工方法は教えれば身に付くが, 決められた期限内で課題を完了させるためには作業を速く, 正確にやらなければならない. そこでスピードアップのために誰にでもできることは「4S（整理・整頓・清掃・清潔)」である. 4S により段取り作業がスムーズになり, 作業に集中することができる. これは技能五輪活動に限ったことではなく, 就職を目標とする学生全員へ指導しなければならない.

4.2　ノウハウ蓄積について

NSME への参加により活動状況など情報交換ができ, 取り入れることが可能である. そして何よりも学生の経験値の蓄積が大きいことがある. NSME は選手にとって同じ取組みをしている他校の学生と交流し, 大会への意気込みを強くする貴重な機会でもあり, 初めて参加した筆者は明らかに普段の練習よりも選手の緊張感を見て取れた. 大会本番へ向けて貴重な経験値蓄積が成される組織である. NSME への参加は今後も継続したい.

先輩から後輩への引き継ぎについて, メカトロニクス技術科では活動開始から若年者ものづくり競技大会・技能五輪全国大会で得た経験を後輩へ伝えることで活動が継続されてきた. 指導員もこの伝統を継続させるべくサポートしなければならない.

4.3　PR 効果について

メカトロニクス技術科学生の 9 割は就職志望であり, 主に製造業に就職している. 技能五輪活動に限らず何かに「力を入れたこと」をバックグラウンドに持つ学生は履歴書や面接練習に如実に現れ, 自信を持って就職活動に取り組んでいることがわかる. 技能五輪活動は自己 PR の材料のために取り組んでいるわけではないが, 結果として材料となっており, 就職という観点から見ても学生にとって役立っている.

産業技術短期大学校の PR 効果についても考える. 本校では高校生を対象にキャンパス説明会を実施している. 我々指導員からの紹介だけではなく, 選手の経験を大いに活かし, 選手の気持ちをダイレクトに高校生へ伝える機会を設けて応募者確保に繋げたい.

また, 表 2 に示すのは 3 年間の選手出身校の種別であり, 記号（☆1, ☆2）は専攻科へ進学した学生であり同一人物である. 出身高校で見れば, 普通高校出身者 6 名, 工業高校出身者 4 名であり, メンバーの組み合わせもランダムである.

表 2　選手出身高校種別

年	チーム	種別
H23	A チーム	普通高校
		工業高校（☆1）
	B チーム	普通高校
		工業高校
H24	A チーム	普通高校（☆2）
		普通高校
	B チーム	普通高校
		工業高校（☆1）
H25	A チーム	普通高校
		工業高校
	B チーム	普通高校（☆2）
		工業高校
普通高校出身者（%）		60%

そして, 表 3 に示すのは 5 年間のメカトロニクス技術科入学生の出身校別人数である. 普通高校出身者が約 6 割であり, 表 2 の選手構成と一致している.

表 3　メカトロニクス技術科入学生人数構成

年	出身校	人数	計
H21	普通高校	14	
	工業高校	6	20
H22	普通高校	15	
	工業高校	8	23
H23	普通高校	13	
	工業高校	10	23
H24	普通高校	16	
	工業高校	7	23
H25	普通高校	13	
	工業高校	7	20
普通高校出身者（%）			59%

つまり工業高校出身者が偏って参加しているわけではなく，選手選考においてもアドバンテージがあるわけでもない．興味を持って集まった学生達が偶然チームを組んでいることが分かる．前述したキャンパス説明会等においても，スタートラインは一緒であることを伝え，応募の動機付けに繋げていきたい．

4.4　自身の発見について

メカトロニクス職種に限らず，ものづくりが好きで「やってみる」ことは自分を知る良い機会であり，進路決定に役立つであろう．事実として五輪選手候補として企業へ内定している学生や生産ライン構築を担う生産技術職を目指して就職活動をする学生がいる．

また，選手達は学校生活や就職のことなど色々と忙しい時期でもあり，悩むことがある．影響によって技能が伸び悩み，集中できないこともある．このことに対しては自分で解決しなければならないが，自身の弱い部分を見つめなおし改善していくこで成長する機会にもなる．

4.　おわりに

メカトロニクス職種の活動により学生たちは，技能・技術向上に加え精神力も鍛えられる．学生が参加する魅力が多分にあるのだ．ということは指導員として「やってみたい」という学生を集めるためにPR の方法を改善しなければならないであろう．そしてより多くの学生がこの活動に参加し，自分自身の成長と将来を創造することに繋げてほしい．

最後に，図 5，6 に示すのは NSME における模擬練習風景である．

図 5　NSME 模擬練習（A チーム）

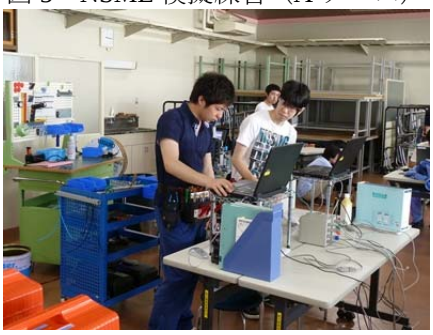


図 6　NSME 模擬練習（B チーム）

先に図 3，4 で示した若年者ものづくり競技会本番の選手達の姿と見比べてみる．1 名は昨年度も本大会を経験した学生であるが，他 3 名の雰囲気が別人のようである．まさに日々の練習成果であり，そして競技会本番を経て成長しているのだと思う．これはメカトロニクス職種だけでなく他の職種でも同じだと思われ，技能五輪活動だけではなく，各種競技会へ向けた活動は継続されるべきだと思う．

参考文献

松尾才治：技能五輪への挑戦による技能・技術伝承の仕組みづくり，岩手県立産業技術短期大学校紀要 13，pp.40-43，2013

マイコン制御カープログラミングについて

○松浦　芳枝、本間　義章

1. はじめに

産業技術専攻科（以下、専攻科：応用課程１年間）は、メカトロニクス技術科、電子技術科、情報技術科、生産技術科、電気技術科のほか他県の職業能力開発短大からの出身と多種に亘り、さらに企業からの派遣という多様な学生から構成されている。また、進学生の就職職種は、自動車関連産業／部品製造・金型、造船といった機械系から、パワーエレクトロニクスをはじめとする電気系、半導体・組み込みソフトといった電子情報系など様々なものづくり産業の分野であり、主に大学卒と同じ枠として生産技術職の仕事に就く。

そこで、当科では応用課程への移行に合わせ、専門（短大）課程で専攻した分野を生かしながら、他分野の基礎を修得するカリキュラムとして、「ディベロップメントシステム応用実習」を設定し、専攻系の学生に対してはより応用的な、専攻系以外の学生に対しては導入的な内容を修得する実習を取り入れている。

ここでは、日常的に利用され、ものづくりにおいても深く関わりをもつマイクロコンピュータ（以下、マイコン）についてとりあげた。

マイコンは制御対象に直接組み込んで使用することから、ハードとソフト両面の知識の取得ができる教材が必要となる。マイコンによって接続された制御対象機器をどのようにして制御するかを確認し、それによってプログラミングの応用的な構築力と電子回路に係る導入知識の修得を狙ったものである。本稿では、これらの取り組み内容について報告する。

2. マイコン制御カーについて

制御対象として「Beauto Chaser」と CPU ボード「VS-WRC003」を利用し、開発環境としてルネサスエレクトロニクス社の「HEW」を使用した。具体的には、マイコンカーを作成し、様々な課題について制御プログラムを実践する、チャート式課題達成形式により進めた。

2.1 VS-WRC003 について

CPU ボード「VS-WRC003」はルネサスエレクトロニクス社製 H8 マイコン「H8/36064」を搭載したマイコンボードで、C 言語でプログラミングが可能である。VS-WRC003 は 2ch の DC モータ出力、4ch のアナログ入力、I/O 拡張ボードによる増設など H8 マイコンの機能をフルに引き出す拡張性の高い仕様になっている。

搭載している H8/36064 は H8/300H CPU をコアにして、システム構成に必要な周辺機能を集積したシングルチップマイクロコンピュータで、次のような特徴を持っている。1)より

・16 ビット高速 H8/300H CPU　H8/300 CPU とオブジェクトレベルで上位互換
　汎用レジスタ：16 ビット×16 本
　基本命令：62 種類
・タイマ B1（8 ビット）、タイマ Z（8 ビット）、タイマ Z（16 ビット）、14 ビット PWM、ウオッチドッグタイマ
　SCI×2ch、I2C バスインターフェース、10 ビット A/D 変換
・内蔵メモリ　ROM：32K バイト、RAM：2K バイト
・入出力ポート：45、大電流ポート 8 本、入力ポート：8 本

VS-WRC003 は、LED・ブザー・DC モーター出力ポート、アナログ入力ポートを標準で装備。

2.2 Beauto Chaser について

Beauto Chaser は２つのモーターと赤外線センサを備え、VS-WRC003 を搭載している。プログラム言語は C 言語である。

3. マイコンのプログラミングを行う

3.1 プログラミング手順

①仕様（動作）確認

↓　・仕様書による動き、機能を確認
　　・簡単なプログラムにより動作をみる。
②フローチャートを描く
↓　・動きを時系列にそって書く
　　・全体、詳細
③コーディング（C 言語による）
↓　・フローチャートに沿ってプログラミング言語に置き換える
④動作確認（デバッグ）
　　・仕様どおりの動きであるかを確認

ロボットカーには大きな機能として LED 点灯／消灯、ブザー、モーターによる車の駆動、赤外線センサー機能が備わっており、それらの制御を行う。ここで、それぞれの機能ごとに①→②→③→④の流れで設計を行う。

3.2　LED のプログラミング

マイコンにとって基本的な処理となる I/O ポートに接続された LED の点灯／消灯について考える。

①LED の仕様（動作確認）

ⅰ．LED は点灯／消灯をする。

ⅱ．仕様確認

LED は I/O ポートに接続され、その制御を行う。図 1 に示す。VS-WRC003 上にある H8/36064 マイコンの入出力ポートのポート 6 の 37 番ピン（P64）に緑と 38 番ピン（P65）に橙の LED が接続されている。LED のアノード側は+3.3V の電源に接続され、カソード側は 100Ω の抵抗、マイコン入出力ポートに接続され、この接続によりポート“L”（0）出力時 LED が点灯、逆にポート“H”（1）出力時、LED 消灯となる。

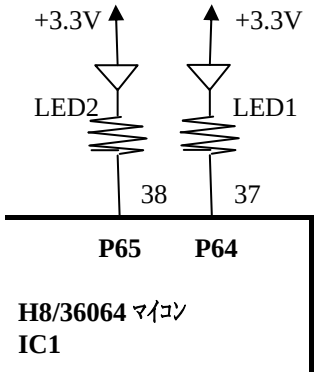


図 1　LED とマイコンの接続

ⅲ．マイコンの構造とアドレスの割り当て

LED を制御するマイコンの仕様を確認する。

マイコンの内部は大きく、CPU と呼ばれる中央処理装置を中心に ROM、RAM といったメモリがあり外部入力／出力装置等がつながってる。図 2 に示す。

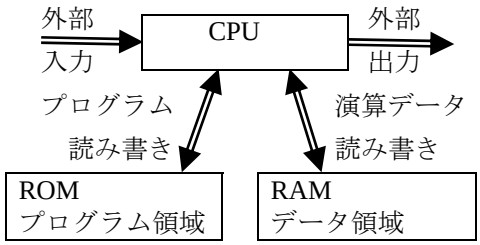


図 2　マイコンの構造

メモリにはプログラムや処理を行うポートのデータなどが書き込まれる。書き込みデータ領域の把握のため番地が振ってあり、それをアドレスと言う。H8 マイコン（H8/36064）のアドレス空間はプログラム領域とデータ領域と合わせて 64K バイトである。電源を切っても内容が消えない読み出し専用メモリ（ROM）が H’0000~H’7FFF 番地。電源を切ると内容が消滅する読み書き可能な（RAM）が H’F780~H’FF7F 番地に割り当てられている。図 3 に示す。

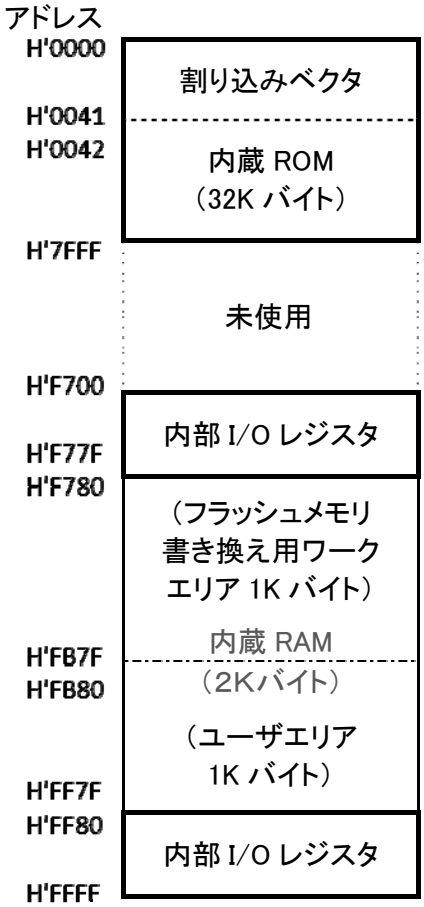


図 3　アドレス空間とメモリマップ

制御を行うための設定情報を書き込むI/Oレジスタは H’F700~H’F77F,H’FF80~H’FFFF 内にある。

入出力ポート P64、P65 は汎用入出力（I/O）ポートである。I/O ポート 6 にはポートコントロールレジスタ 6（PCR6）とポートデータレジスタ（PDR6）がある。

PCR6 は P65 の対応ビット 5、P64 の対応ビット 4 を“1”にセットし出力ポートに設定するため、アドレス H’FFE9 のビット 4、ビット 5 に“1”を書き込む。表 1 にビット構成を示す。

ビット	ビット名	初期値	R/W
7	PCR67	0	W
6	PCR66	0	W
5	PCR65	0	W
4	PCR64	0	W
3	PCR63	0	W
2	PCR62	0	W
1	PCR61	0	W
0	PCR60	0	W

表 1　ポートコントロールレジスタ 6
のビット構成　（アドレス H’FFE9）

表 3 に示す入力データは PDR6(表２)に対応するアドレス H’FFD9 に書き込むデータである。

ビット	ビット名	初期値	R/W
7	P67	0	R/W
6	P66	0	R/W
5	P65	0	R/W
4	P64	0	R/W
3	P63	0	R/W
2	P62	0	R/W
1	P61	0	R/W
0	P60	0	R/W

表 2　ポートデータレジスタ 6 のビット構成
（アドレス H’FFD9）

入力データ	LED2(橙)	LED1(緑)
H'00	点灯	点灯
H'10	点灯	消灯
H'20	消灯	点灯
H'30	消灯	消灯

表 3　点／消灯対応入力データ

②LED 点灯／消灯のフローチャートを描く

LED の点滅プログラムを書くために流れを図 4 に示す。

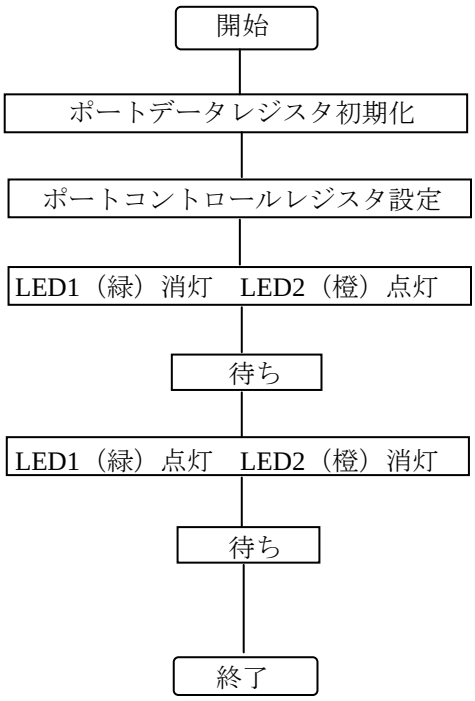


図 4

③コーディング

リスト 1 に示すように、フローチャートをもとにプログラムを C 言語に置き換える。

```
void main (Void)
    {
   volatile unsigned    int i ;       //変数 i を初期化
   volatile unsigned char *pdr6
     = (unsigned char*)0xffd9;   //アドレス ffd9 に
                                    pdr6 と名付ける
     *(unsigned char*)0xffe9=0xff;   //アドレス ffe9
                                    に ff を書き込む
   while(1){
          *pdr6=0x10;         //橙点灯
          for (i=0;i=65000;i++);
          *pdr6=0x20;         //緑点灯
          for (i=0;i=65000;i++);
            }
       }
```

リスト 1

ここで、プログラミングの手法としてアドレスに

直接データを書き込むことも可能であるが、ここで、プログラムの品質に留意させた。

当科では、品質の管理や、機能のばらつき改善などものづくりの見方・考え方に注力しており、設備が故障しても安全装置などが作動するといった、安全システムを付加しておくというフールセーフティ (Foolish Safty)といった考え方や、工場などの生産ラインを主題とした文脈においては、ポカヨケと呼ばれるフールプルーフの仕組みを意識させた設計を訓練している。

そうしたことから、ここでは変数に名前を付けることで、見てわかりやすいこと、ポカヨケ、次に流用するときの有効性の点からプログラムを作成させた。

④動作確認

プログラムにより仕様の通りにポートの設定を行い、LED を点滅させることができた。

3.3 ブザー／モーターのプログラミング

LED 同様①、②、③、④の手順で設計を行った。①について、2 つの機能では、音が高く／低くなる、スピードが速く／遅くなるというアナログ的に変化する制御が必要である。

しかし、マイコンからは High か Low の出力しかできない。そこで、マイコンに備わるタイマ機能を利用した。H8/36064 マイコンにはタイマ B1、タイマ V、タイマ Z、14 ビット PWM がある。ブザーを鳴らすためにタイマ V を使用した。TMOV 端子がタイマ V の出力端子で 30 番ピン(P76)でありブザーに接続されている。

タイマ V は汎用的な 8 ビットタイマであり以下のレジスタがある。

・タイマカウンタ V(TCNTV)
・タイマコンスタントレジスタ A(TCORA)
・タイマコンスタントレジスタ B(TCORB)
・タイマコントロールレジスタ V0(TCRV0)
・タイマコントロール
　／ステータスレジス V(TCSRV)
・タイマコントロールレジスタ V1(TCRV1)

これらの設定を行うことで、任意のデューディー比のパルス出力を得ることができる。

②、③、④の手順を終えてリスト 2 に示すようにブザーを鳴らすプログラムを作成した。

```
Void main (void)
{
TV.TCORA=220；              //周期の設定低音ド
TV.TCSRV.BYTE=0x06;       //TCORA/TCORAB のコ
                            ンペアマッチによる
                            TMOV 出力
TV.TCRV1.BYTE=0x01;       //TCNTV 入力クロック
                            設定
TV.TCRV0.BYTE=0x03;       //内部クロックφ／
                            128 で動作開始
}
```

リスト 2　ブザーを鳴らす

「HEW」ではプロジェクト作成時に I/O レジスタ定義ファイルが作られる。これを使用しレジスタ名を名付けられたメモリへの書き込みを行った。このため、プログラミングとマイコンの設定への理解が深まった。

次に DC モーター制御にはタイマ Z の PWM モードを使用した。PWM（Pulse Width Modulation）とは High と Low を高速で繰り返し切り換え、その比を変化させること。このときの High／Low の振幅の比をデューティー比といい、これを変えることで電流が変化しアナログ的に速度の制御ができる。

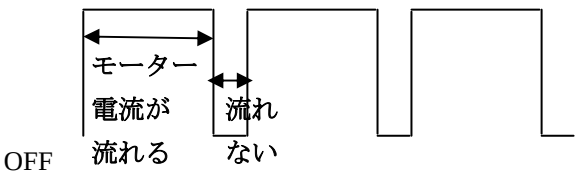


図 4　PWM 出力信号

タイマ V と同様にタイマ Z のレジスタの設定をプログラムで行い PWM の信号によりモーターを制御した。

基本的なプログラムであるがアルゴリズムを整理し理解することで、ブザー及びモーターを制御させることができ、学生の興味を引き出すことができた。

3.4 関数

C 言語では関数が多く使われる。使用頻度の高いものを関数にして、それを呼び出すだけで機能する、という形にする事でプログラムもわかりやすく、メ

ンテナンスしやすくなる。ここでできたレジスタの設定プログラムも関数として扱うことが向いているものと考えられる。ここで、LED の点灯／消灯について考えた。「HEW」のサンプルよりリスト 3 のようにひとつの関数を作ることによって、LED(１)という関数が（）に緑は１、橙は２をいれるという簡単なものになっていた。このことから関数により分かり易いプログラムができることを理解した。1)より

```
Void Main(Void)
    {
        While(1){
            LED(1);          //緑の LED 点灯関数
            Wait(1000);
            LED(2);          //橙の LED 点灯関数
            Wait(1000);
            }
    }

//LED の点灯／消灯関数**********
Void LED(BYTE LedOn){
    IO.PDR6.BIT.B4=”LedOn&0x01;
    IO.PDR6.BIT.B5=(”LedOn>>1)&0x01;
    }
```

リスト 3

4. まとめ

LED、ブザー、DC モーターをマイコンによって制御を行うためにそれらのハードの構造を理解した。そして、プログラミンの手順を踏み１つ１つ組んでいく事で、マイコンを制御するプログラムについて理解することができた。

マイコンのプログラミングについてはすでに学習済みの学生は、ライントレースを行うプログラムを作成し、速く、正しくトレースする工夫を行った。

参考文献

1)ロボット実習教材研究会：Ｈ８マイコンによる組込みプログラミング入門

2)H8 マイコン仕様書

技能競技大会グラフィックデザイン職種への出場に向けた取り組みについて

高橋正明*

1. はじめに

本校では技能競技大会等への学生の参加に積極的に取り組んでおり，数多くの成果をあげている．その取組みについては，これまでの紀要において，選手育成指導にあたっている教員が，それぞれ述べてきたところである．

産業デザイン科においても，技能競技大会への取組みとして，技能五輪全国大会の家具職種及びウェブデザイン職種に，若年者ものづくり競技大会のウェブデザイン職種及びグラフィックデザイン職種に出場している．本年度もそれぞれ参加し，第 8 回若年者ものづくり競技大会グラフィックデザイン職種で第 1 位（厚生労働大臣賞）を獲得した．

技能競技大会への出場の目的は，単に現在の習得レベルを測ることではなく，出場に向けた選手育成トレーニングにおいて，更なる技能習得が見込まれること等にある．また，指導教員にとっても，指導能力の向上が図られること等があげられる．

筆者は，平成 18 年度からグラフィックデザイン職種の選手育成指導を担当しており，本稿ではこれまでの取組みについて報告する．

2. デザイン教育について

2.1 産業デザイン科について

産業デザイン科では，図 1 のとおりプロダクトコースとグラフィックコースの 2 コースを設けており，プロダクトコースでは「工業デザイン」，「木工・工芸デザイン」の分野を，グラフィックコースでは「印刷デザイン」，「ウェブデザイン」の分野の人材育成を行っている．

主な就職先としては，プロダクトコースでは工業製品の設計・製造会社や家具製作会社等であり，グラフィックコースでは印刷会社やウェブ制作会社等である．

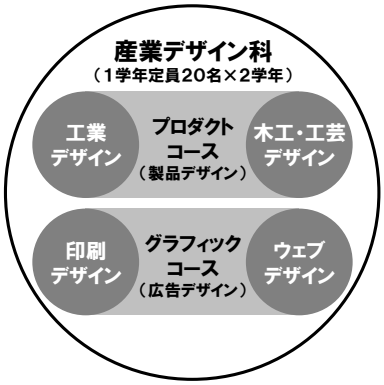


図 1　産業デザイン科の教育分野

2.2 能力向上に向けた取組みについて

産業デザイン科の学生が就職活動をするにあたっては，実践レベルでの技能習得が求められている．そのことから，能力向上のために，競技会への参加やデザインコンペへの出品，地域の自治体等からの依頼制作等を行っている．なお，その詳細については，岩手県立産業技術短期大学校紀要第 11 号 [1] において述べたとおりである．

本稿では，その中から筆者が選手育成指導を行っているグラフィックデザイン職種について説明する．

3. グラフィックデザイン職種の取組み

3.1 これまでの取組みについて

国内の技能競技大会でグラフィックデザイン職種が実施されるようになったのは，平成 16 年度に本県で開催された第 42 回技能五輪全国大会からである．その後，平成 19 年度に千葉県で開催された第 45 回技能五輪全国大会まで続き，平成 20 年度からは若年者ものづくり競技大会で実施されるよう

* 産業デザイン科

になり，現在に至っている．

本校では，グラフィックデザイン職種は実施開始当初の第 42 回大会から連続して参加しており，これまでの成績は技能五輪全国大会は表 1 のとおり，若年者ものづくり競技大会は表 2 のとおりである．

表1　技能五輪全国大会の成績

大会名	開催年度	出場者	成績
第 42 回	H16	1 名	銅
第 43 回	H17	3 名	金銅敢
第 44 回	H18	1 名	銀
第 45 回	H19	1 名	入賞なし

※金：金賞，銀：銀賞，銅：銅賞，敢：敢闘賞

表 2　若年者ものづくり競技大会の成績

大会名	開催年度	出場者	成績
第 3 回	H20	2 名	1
第 4 回	H21	2 名	入賞なし
第 5 回	H22	2 名	1 2
第 6 回	H23	2 名	1
第 7 回	H24	2 名	3
第 8 回	H25	1 名	1

※1：第 1 位，2：第 2 位，3：第 3 位

また，技能五輪国際大会が 2 年に一度開催されており，その前年度の国内大会は国際大会に出場する日本代表選手の選考を兼ねている．

これまで，3 名の産業デザイン科の卒業生（うち 2 名は在校時に国内大会で第 1 位を獲得）が，グラフィックデザイン職種の日本代表選手として技能五輪国際大会に出場しており，その詳細は次のとおりである．

・第 38 回フィンランド・ヘルシンキ大会
　開催年度：平成 17 年度
　出場選手：吉田夏子（産業デザイン科 6 期生）
　選考経緯：卒業生として第 42 回技能五輪全国大会に出場し，金賞を獲得
・第 40 回カナダ・カルガリー大会
　開催年度：平成 21 年度
　出場選手：浅沼詩織（産業デザイン科 11 期生）
　選考経緯：学生として第 3 回若年者ものづくり競技大会に出場し，第 1 位を獲得
・第 41 回イギリス・ロンドン大会
　開催年度：平成 23 年度
　出場選手：畑中奈緒（産業デザイン科 13 期生）
　選考経緯：学生として第 5 回若年者ものづくり競技大会に出場し，第 1 位を獲得

なお，若年者ものづくり競技大会（国内大会）については，在籍している学生が出場するため，選手育成指導を教育訓練の一環として行っている．

また，技能五輪国際大会については，選手強化委員会を設置して指導にあたるが，卒業後に出場するため，代表選手決定から卒業までの期間は主に本校において訓練を行い，卒業から大会までの期間は就職先企業の協力を得ながら OJT や Off-JT により訓練を行っている．

3.2　若年者ものづくり競技大会

若年者ものづくり競技大会グラフィックデザイン職種競技の対象については，競技概要 [2] において次のように定義されている．

グラフィックデザイン職種競技では，「商業デザインにおけるグラフィックおよびパッケージや CI などのデザイン」を対象とする．

つまり，ポスターやシンボル・ロゴマーク，雑誌・書籍，商品パッケージなどの印刷物全般が対象となる．

競技の形態としては，図 2 のように想定されるクライアントや制作物が前日に課題として出題され，競技日当日は図 3 のように DTP ソフトウェアがインストールされたパソコンを使用してデータを制作し，そのデータを提出するとともに，制作意図を口頭でプレゼンテーションする．

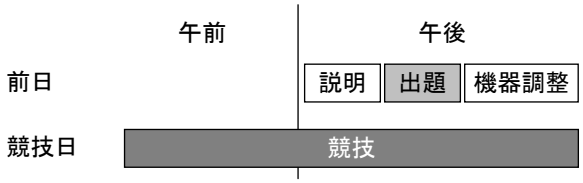


図 2　若年者ものづくり競技大会の形態

なお，評価基準は次のとおりである．

・主観評価項目　50%
　セクションＡ　－　クリエイティブプロセス
　セクションＢ　－　最終デザイン
・客観評価項目　50%
　セクションＣ　－　コンピュータ操作
　セクションＤ　－　操作能力

セクションE　－　印刷の知識
セクションF　－　データ保存とファイルフォーマット

図 3　若年者ものづくり競技大会の競技の様子

3.3　技能五輪国際大会

技能五輪国際大会グラフィックデザイン職種の競技内容については，Technical Description（職種定義）[3] によって定められている．

競技は 4 日間にわたって行われるが，競技の形態としては，図 4 のように競技当日の朝に課題が出題され，その日の競技終了時までに提出するものである．課題内容は 4 つのカテゴリーに分かれており，Editorial design and new media（エディトリアルデザイン），Packaging design（パッケージデザイン），Corporate and information design（CI デザイン），Advertising and display design（広告デザイン）のそれぞれを，各競技日毎に行う．

作業は，若年者ものづくり競技大会と同様で，図 5 のように DTP ソフトウェアがインストールされたパソコンを使用してデータを制作し，そのデータとプリンタ出力したものを提出する．ただし，口頭によるプレゼンテーションは行われない．

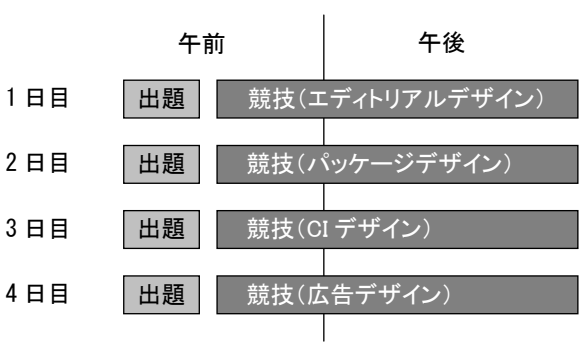


図 4　技能五輪国際大会の形態

評価基準については，若年者ものづくり競技大会が技能五輪国際大会の基準に沿っているものであることから，前述のとおりであるが，主観評価項目と客観評価項目の配点割合は，主観評価項目については 40%，客観評価項目については 60%と，客観評価項目の配点が高くなっている．

図 5　技能五輪国際大会の競技の様子

3.4　グラフィックデザイン職種競技の特徴

若年者ものづくり競技大会においても，技能五輪国際大会においても，グラフィックデザイン職種の競技を教育という観点でみると，次のような共通の特徴がある．

・競技課題が競技の直前に公開になる．
・競技課題が実務に近い．（題材や作業内容等）
　→国際大会では，実際にクライアント（依頼主）が存在することがある．
・大会毎に，社会の変化に合わせて，競技課題が変更されている．
・若年者大会は，国際大会の縮小版である．
・競技で求められる能力が，普段の授業で指導していることに相応する．

3.5　選手育成トレーニングの概要

グラフィックデザイン職種では，競技に特化した技能習得は少ないため，それほど放課後等の授業時間外を使わなくても既存の授業の延長線上でトレーニングが行える．

トレーニングの主な内容は，競技概要の評価基準と照らし合わせながら，これまでの習得状況の確認と不十分な箇所の補足を行うことである．

近年の競技結果として上位入賞を果たしているが，それを目的として取組むのではなく，あくまで

選手個々の能力向上を目的にトレーニングを実施する.

なお，技能五輪国際大会の選手育成については，この限りではなく，詳細については岩手県立産業技術短期大学校紀要第 10 号[4]において述べたとおりである.

4. 取組みによる効果

4.1 メリット

技能競技大会に出場することによるメリットとをまとめると，次のとおりとなる.

・出場した選手にとって，大幅な技能向上が図られ，精一杯の努力をしたことによる達成感がある.
・指導者の指導能力の向上を図れる.
・目標が競技課題として明示されており，到達度を計りやすい.
・就職先企業において，競技会への参加を評価しており，就職に結びつきやすい.

4.2 今後の課題

今後，技能競技大会に取組むうえで課題となるのが，次のとおりである.

・参加選手のみのトレーニングとなることが多く，クラス全体の能力向上を図るのは難しい.
・たいていの職種は授業時間外で指導準備や指導をしなければならなく，教員の負担が大きい.

5. おわりに

通常の授業において学生を指導するにあたり，最近特に教員として心がけていることが 2 つある.

1 つ目は，学生が信頼できる技術・技能を，教員が常に身につけておくことである. 特にデザイン業界は急速に進展しており，現場から離れた学校の中にいると，現在使われている技術・技能に追いつきにくい傾向にある. そのために，つねに最新情報を入手し，必要に応じて教員自身の能力向上を図っていく必要がある.

2 つ目は，メンタルサポートについてである. 技能競技大会に出場する選手のみならず，通常の教育訓練でも，いろいろと悩みを抱え心理的に不安定になる学生が増えているように思われる. 技能習得に集中できるよう，技術・技能面のみならず，メンタル面においてもサポートが必要となる.

技能競技大会に向けた選手育成トレーニングにおいては，この 2 点について，指導教員としてさらに強化することが必要である. そして，そのことにより得た成果を通常の学生指導に活かすことにより，より能力の高い学生を育成することが可能になるものと考える.

参考文献

1) 高橋正明：産業デザイン科学生の能力向上のための取り組みについて，岩手県立産業技術短期大学校紀要第 11 号，35-38，2011

2) 若年者ものづくり競技大会グラフィックデザイン職種競技 競技委員会：第 8 回 若年者ものづくり競技大会 グラフィックデザイン職種競技 競技概要，2，2013

3) WorldSkills International : TECHNICAL DESCRIPTION GRAPHIC DESIGN TECHNOLOGY，2013

4) 高橋正明：第 40 回技能五輪国際大会グラフィックデザイン職種への出場に向けた選手強化について，岩手県立産業技術短期大学校紀要第 10 号，26-31，2010

実技指導案の作成

齋藤裕之*

1. 概要

訓練を実施するうえで、指導案は必要不可欠なものである。しかし、現在、著者は日常業務の多忙さなどの理由から詳細な指導案を作成していない。

本稿では実技教科である塑性・溶接実習の詳細な指導案を作成し、それを利用した訓練状況などについて報告する。その結果、次に示す(1)～(5)の項目について確認することができた。(1)指導案は詳細に作成するべきものであり、詳細に作れば作るほど訓練効果向上に役立つ。(2)指導案は県(商工労働観光部)目標、校目標、科目標などの上位目標と整合性を図りながら、作成すると良い。(3)学科・実技別にしてファイリングし、担当課職員誰もが閲覧できるようにすること、また、そのファイルには次担当者の指導案を適宜追加できるように工夫する必要がある。(4)組織のレベルのスパイラルアップのためには必要なツールの一つであると考えられる。(5)「やって見せて、言って聞かせて、やらせて見て、ほめてやる」ことが重要である。

2. はじめに

岩手県立産業技術短期大学校水沢校(以下、「産技短水沢校」と表記する)は、前身は岩手県立高度技術専門学院(以下、「学院」と表記する。(平成 2 年 4 月に開学し、機械科、情報技術科、制御システム科、設備科の 4 科(1 科 20 名、2 年制、高卒)で構成された総定員 160 名の訓練施設))であり、平成 16 年 4 月に生産技術科、電気技術科、建築設備科の 3 科(1 科 20 名、2 年制、高卒、高度職業訓練)、総定員 120 名に再編された職業能力開発施設である。学院、産技短水沢校、いずれも地元(岩手県)の雇用定着を促進させるための訓練施設であり、名称は異なるが目的は学院開学当初から一貫したものである。

訓練生(学生)に対して、効率的な職業訓練を行う場合、職業訓練指導員は事前に指導案を作成し、その指導案を基に学科・実技の訓練を展開しなければならない。指導員歴を重ねるごとに指導案作成がおろそかになったりしている実情がある(筆者はそうである)。指導案を詳細に作成しない(できない)理由としては、(1)日常業務が多忙で指導案作成の時間がとれない、(2)指導員履歴を重ねると頭と体で覚えているから大丈夫であろうなどと考えていることに起因していると思われる。しかし、自分自身への技能・知識向上、後任へのノウハウ継承、業務引継、訓練履歴の保存、訓練内容の検証などを行うとき、指導案があればこれらは容易に行えることができるツールでもあり、是非とも活用を図るべきものであると考えている。一方、組織全体の業務・技術レベルのスパイラルアップを考えるとき、現状の問題点を明らかにするツールであるとも考えられる。

そこで、本稿では「指導案」について詳細に作成し、その指導案を用いた実際の訓練、またはその効用などに考察することを目的とした。

3. 指導案作成

現在、私が訓練指導をするにあたり、活用している簡略的な指導案を表 1 に示す。この指導案に利点は、A4 用紙 1 枚で作成しているので、視認性が良く、訓練の進行管理が見やすいことである。しかし、訓練指導の詳細が記載されていなく、分かりにくいものとなっている。また、機械系の実技訓練では工作機械、測定機械などの機器を使用し訓練を実施するのが一般的であるが、それらの取り扱い方法がこの指導案には明示されていない。

汎用的な機械を含め、現存する機械・機器に関しては、科所属職員全員が使用できることが望ましいことから、機械・機器の使用マニュアルの観点から考えた場合にも、指導案中への記載はすべきであると考える。

*生産技術科

表１　指導案(総括表)

教科	塑性・接合実習
学科	実技
担当	松尾　才治、齋藤　裕之、千田　健一
対象	生産技術科2年
時期	平成25年度　Ⅰ期
目標	基本的な溶接作業ができ、ガス技能講習修了証、アーク特別教育訓練修了証の発行を満たす能力を身に付けさせそれぞれの修了証を発行すること

回数	日　時		コマ数	項　目	目　標	内　容
1	4月25日	木1・2	2	ガス溶接装置取扱い、ガス切断	溶接装置を準備できること	ガス溶接設備の取扱い、ガス切断
2	5月9日	木1・2	2	シャーリング、ガス溶接(突合せ継手)	シャーリング装置が使えること	シャーリングによる素材切断、溶融地形成、突合せ溶接、(ガス切断試験)
3	5月23日	木1・2	2	ガス溶接(重ね溶接、角溶接、T継手)	溶接吹管にて溶接ができること	↓
4	6月13日	木1・2	2	プレスブレーキ、ガス溶接課題(箱作り)	プレスブレーキ装置が使えること	プレスブレーキによる素材曲げ。溶接課題は箱作り。
5	6月20日	木1・2	2	ガス溶接課題(箱作り)	ガス溶接を使い箱作りができること	ガス溶接の各種技能を使い、箱作りができること
6	6月27日	木1・2	2	アーク溶接装置取扱い、アークの発生方法 アーク溶接(突合せ継手、重ね溶接)	アーク溶接機を準備できること	目的の位置でアークを発生させる。ストリングビード、ウィービングビード(直線、横向き、縦向き)の練習
7	7月4日	木1・2	2	アーク溶接(角溶接、T継手)	溶接形状に応じた溶接条件を変更できる	↓
8	7月11日	木1・2	2	アーク溶接(角溶接、T継手)	↓	↓
9	7月18日	木1・2	2	半自動溶接装置取扱い	半自動装置取扱いが準備できること	目的の位置で良好なアークを発生させることができること
10	7月25日	木1・2	2	アーク溶接課題(箱作り)	アーク溶接を使い箱作りができること	アーク溶接の各種技能を使い、箱作りができること

表２　指導案(詳細)[1),2)]

学科・教科名	塑性・溶接実習
実施日時	平成××年××月××日(×)　(1、2校時(8:50～12:00))　(1回目)
対　象	生産技術科2年
目　標	溶接装置を準備できること
作業内容	
(1)点呼	学生を横一列に整列させ、指導員から「気をつけ」、「休め」の号令し、その後、点呼をとり、学生の週番から「お願いします」と発声させる
(2)防護服準備	火炎を使う作業となるため、火傷をしない防護服、また眼を傷めないよう遮光メガネを着用させる。
(3)機工具準備	作業台、椅子、耐熱レンガ、バケツ、吸管、調整器、着火用ピストル、酸素ボンベ、アセチレンボンベを保管場所から移動させ、作業位置に配置させる。
(4)溶接(溶断)作業	(開始)
	1　酸素ボンベ、アセチレンガスボンベそれぞれを作業エリアに移動させる
	2　酸素ボンベ、アセチレンガスボンベそれぞれの元栓にレンチを取付、ゴミを吹き飛ばす(開閉は15°ぐらい)→終わったら元栓は閉める
	3　酸素ボンベ、アセチレンガスボンベそれぞれに調整器を取り付ける
	4　酸素ボンベ(青)、アセチレンガスボンベ(赤)それぞれにホースを取り付ける(ボンベと同色のもの)
	5　溶接用吸管に酸素用のホースを取り付ける(OXYは酸素、FUELはアセチレン)
	6　酸素ボンベの元栓を開け、元栓側の圧を5kg(目盛)にし、調整器のバルブを開け、吸管側の圧を2目盛とする
	7　＜石鹸水による漏れチェック＞
	8　溶接用吸管にアセチレンのホースを取り付ける(端側はアセチレン)
	9　アセチレンガスボンの元栓を開け、元栓側の圧を5kg(目盛)にし、調整器のバルブを開け、吸管側の圧を2目盛とする
	10　＜石鹸水による漏れチェック＞
	11　吸管の酸素のバルブを開け、アセチレンガス側からの「吸いこみ」を確認する
	12　＜遮光メガネを着用する＞
	13　吸管のアセチレンのバルブを開け、ピストルにて着火させる
	14　吸管の酸素バルブをアセチレンバルブ双方を調整し、適正な火炎となるようにする(火炎芯が青色で火口直近に円形になるように酸素、アセチレン両バルブを調整する)
	15　吹管の高圧酸素バルブを開け、火炎調整を行う
	(溶断/着火)
	1　溶断しようとする材料に溶断位置を罫書き、それを作業台に置く、端部を耐熱レンガでおさえる
	2　開始作業にて、適正火炎に吸管の酸素、アセチレンの各バルブ調整後、切断用バルブを開け、再度、適正火炎になるように酸素バルブ、アセチレンバルブを調整し火炎調整をする
	3　鉄板が端部が赤くなったら、切断用バルブを開け、切断を行う(一定速度で、かつ、マーキング線とおりとすること)
	(溶断/消火)
	1　吸管の酸素バルブをアセチレンバルブ閉める
	2　火炎を消す
	3　吸管を冷やす
(5)機工具後片付け	1　酸素ボンベ、アセチレンガスボンベそれぞれの調整器のバルブを閉める
	2　ホースに残留している、酸素ガス、アセチレンガスを取り除くために、吸管の酸素バルブ、アセチレンバルブを開ける
	3　残留ガスが抜け、調整の圧が0になったら、吸管の酸素バルブ、アセチレンバルブを閉める
	4　酸素ガス、アセチレンガスそれぞれのホースを外す
	5　調整器を外す
	6　酸素ボンベ、アセチレンガスボンベをかたづける
	7　作業台、椅子、耐熱レンガ、バケツ、吸管、調整器、着火用ピストルをかたづける
(6)清掃	周囲を清掃用具にて掃き掃除する。さらに使用器具を所定の位置に戻す。
(7)防護服後片付け	防護服を後片付けする
(8)点呼(終了)	学生を横一列に整列させ、指導員から「気をつけ」、「休め」の号令し、その後、点呼をとり、学生の週番から「ありがとうございました」と発声させる
(9)その他、指導上留意すること	・安全には十分に注意すること
	・点呼時には、服装の乱れなどをチェックし、不備があれば指摘し、修正する

図 1　防護服着用後

(a)防護服

(b)機工具

(c)吹管・着火装置

(d)ガス

(e)調整器

(f)作業台

図 2　作業準備後

表 1 に追記する形で指導案を表 2 のように作成した。対象となる科目は実技(産技短水沢校、生産技術科の塑性･接合実習)である。この実技の最終目的は、「基本的な溶接作業ができること」、「ガス技能講習修了証およびアーク特別教育訓練修了証の発行を満たす能力を身に付けさせそれぞれの修了証を発行すること」の 2 点であり、この目的を達成するために各回の訓練時間がある。

指導案は表 1 の指導案(総括表)、「全体が認識できるもの」と表 2 の指導案(詳細)、「各回ごとの教示事項」からなる。本報告では、「全体が認識できるもの」と「各回ごとの教示事項」のうち、第 1 回目のものをだけを記した。

図 3　火炎調節

「全体が認識できるもの」は 1 枚ものとなり、それには「教科名」、「担当」、「対象」、「時期」、「目標」および「各回毎の教示項目」などを記した。これらの事項を記入することにより、この教科の全体認識がしやくすくなる。

「各回毎の教示事項」で例として、第 1 回目のものを記す。これには、「教科名」、「実施日時」、「対象」、「目標」、「作業内容」を示した。ここで作業内容について詳細に説明する。訓練は礼に始まり、礼に終わることを徹底させるために、作業開始前と終了時に整列させ、点呼をとる。その際、服装の乱れなどを指摘し、乱れているものがあればその場で修正させる。通常の学科もしくは実習とは異なり、火炎を使用する実技であるので、図 1 に示すように、防護服を着用させる。次に、今回の訓練の「目的」は「溶接装置を準備できること」であることを十分に認識させる。次に、機工具準備させる。図 2 は実習で使用する、(a)防護服、(b)機工具、(c)吹管・着火装置、(d)ガス、(e)調整器および(f)作業台である。(f)のようにし、その後、切断のためのバケツを準備する。これで、機工具類の準備は終了する。

ガス溶接作業では、アセチレンガス、酸素ガスを使用するため、それらを作業できる状態にする。それぞれのガスを作業エリアに移動し、ガスボンベに調整器を取り付ける。右側メータが一次側圧力、左側メータが二次側圧力で、黒色が酸素用、赤色がアセチレン用である。調整器を取り付ける場合には、取り付け前に両ガスの元バルブを開けガスを少量噴出させ、接続部付近のごみなどを吹き飛ばす。また、

接続カプラおよび導管の漏れ確認や取り付ける導管の種類(青色が酸素用、褐色がアセチレン用)を間違えないことを特に注意させる。準備が整ったら、火炎による眼の障害を防止させるために、遮光メガネを着用させる。着火させるのには吹管を持ち、アセチレンバルブを開けアセレンガスを吸管先端より吐出させ、着火装置にてガスに着火させる(火口に近づけすぎるとガスの対流エリアから外れ着火できなくので注意が必要である)。その後、図 3 に示したように、酸素バルブを開け、適正な混合比となるように、アセンチレンバルブおよび酸素バルブを調整し適正火炎となるようにする。板材を切断するには、端部を十分に加熱し板材が赤熱したら、吹管の高圧酸素バルブを開け、罫書き線に沿って図 4 のように切断していく。作業中、消火することがあれば、あわてずに酸素バルブをしめ、その後、アセチレンバルブを閉め、ノズル先端をバケツの中の水で十分に冷やす。また、切断が終了したときの消火手順は上記と同様である。火炎を使用する作業であるので、火傷には十分に気をつけさせる。

4. 考察

実際にこの指導案を使用して指導にあたった。塑性・溶接実習は、指導員として採用されてから初めての指導であるため、普段とは異なる緊張感を持ちながら指導にあたった。詳細に指導案を作成したことにより、余裕をもって指導することができたが、指導案の不備もあった。周知のことであるが、指導案を詳細に作れば、訓練効果向上に寄与することが改めて認識することができた。

表 1 のように「全体が認識できるもの」を作成したが、県(商工労働観光部)目標、校目標、科目標などの上記目標の合致点を分かりやすく記載できれば、指導教科への関連性が明確にすることができるのではないかと感じた。

常に人事異動により担当替えがあるので、ノウハウなどを確実に後任に伝えれるように、学科・実技などの訓練項目別にファイリングして誰もが閲覧できるようすべきであると感じた。そのようにすることで、個人または、組織としてのレベルアップが図れると感じた。一方、指導上もっとも大切なことは、学生自身の「やる気」を高めてやることである。そのためには、指導では常にいずれの項目においても、

図 4　溶断作業

指導員自らが、まず最初に「やってみせて」、その後、学生に「言ってきかせて」、「やらせてみせて」、最後にはその作業をどんな小さなことでも「ほめてあげる」ことがもっとも重要であると感じた。

5. 結論

「指導案」を詳細に作成し、それを用いた訓練を行った結果、以下の結論を得ることができた。

(1)指導案は詳細に作成するべきものである、詳細に作れば作るほど訓練効果向上に役立つ。

(2)指導案は県(商工労働観光部)目標、校目標、科目標などの上位目標と整合性を図りながら、作成すると良い。

(3)学科・実技別にしてファイリングし、担当課職員誰もが閲覧できるようにすること、また、そのファイルには次担当者の指導案を適宜追加できるように工夫する必要がある。

(4)個人・組織のレベルのスパイラルアップのためには必要なツールの一つであると考えられる。

(5)「やって見せて、言って聞かせて、やらせて見て、ほめてやる」ことが重要である。

最後に本稿をまとめるにあたり、岩手県立産業技術短期大学校水沢校生産技術科職員ならび学生にご協力いただき、この場を借りて謝意を表する。

参考文献

1)ガス溶接・溶断作業の安全,中央労働災害防止協会,52-53,2012

2)自動車整備実技教科書,雇用・能力開発機構　職業能力開発総合大学校　能力開発研究センター,50-53,2002

起電機の製作事例

加藤 邦庸*

1. はじめに

平成 24 年度の電気技術科の卒業研究で「起電機の製作」をテーマとして取り組んだ. 起電機とは, 静電気を発生させる機械である. 事例を挙げると, 平賀源内が 1776 年に修理・復元したエレキテル（静電気発生機）や，現在も理科教材として販売されているヴァンデグラフ起電機及びウィムズハースト起電機などがある.

このヴァンデグラフ起電機は当科でも保有しており，例年,「楽園祭」（当校学園祭）で当科「おもしろ電気実験コーナー」の中心的存在となっている．このコーナーでこれを用いた静電気実験を行い，ご来場の方々に好評をいただいている．なお，このヴァンデグラフ起電機は電動式である.

製作するものは，これとは別なタイプのものにしたいと考え,「改良型ウィムズハースト起電機による静電気の実験」[1] に辿りついた．これは手回し式である.

なお，この製作する起電機についての参考文献は少なく，比較的希少価値があるものだと思われることから，本稿でこの製作事例を紹介するものである.

2. 概要

2.1 いろいろな起電機

図 1 は平賀源内のエレキテルである．動作原理は，外付けのハンドルを回すと，内部でガラスと錫箔（すずはく）との摩擦による発生電気がライデンびんに蓄電され，上方に飛び出ている 2 本の銅線間で火花放電するというものである．オランダで発明され，宮廷での見世物や医療器具として用いられていたとのことである. 因みに, この「ライデン」の名称は，オランダのライデン大学（Leiden University）で発明されたことに由る.

図 1　エレキテル
（出典：Wikipedia「エレキテル」）

図 2 はヴァンデグラフ起電機で，㈱島津理化の「静電高圧発生装置 VG-250」という製品である．これは電動式で，回転ベルトでの摩擦によって電気を発生させ，上部の金属球（中は空洞）に静電気として蓄電され，静電気実験に利用される.

図 2　ヴァンデグラフ起電機
（出典：㈱島津理化のカタログ）

2.2 ウィムズハースト起電機

図 3 はウィムズハースト起電機である. これは, ㈱島津理化の「静電高圧発生装置 No.1」という製品で手回し式である．これを回転させると，左右にあるライデンびんに正・負の電気がそれぞれ蓄電され，そのライデンびんの上部に取り付けてある金属棒先端の放電球間に火花が飛ぶ.

構造は，2 枚のプラスチック製の円板が対向して互いに逆方向に回転するように設置されている.

* 電気技術科

回転円板の表面には，小さい楕円状の金属板が貼り付けられており，セクタと呼ばれている．なお，この起電機は誘導型静電発電機とも呼ばれており，円板と放電球とが非接触で発電できる．

図 3　ウィムズハースト起電機
（出典：㈱島津理化のカタログ）

2.3　製作した起電機

図 4 は製作した起電機である．これは，「改良型ウィムズハースト起電機による静電気の実験」や「セクタレス・ウィムズハースト起電機」[2] と呼ばれているものを参考にしたものである．前出のセクタ有りのウィムズハースト起電機と大きく異なる点は，セクタが無いということのみである．

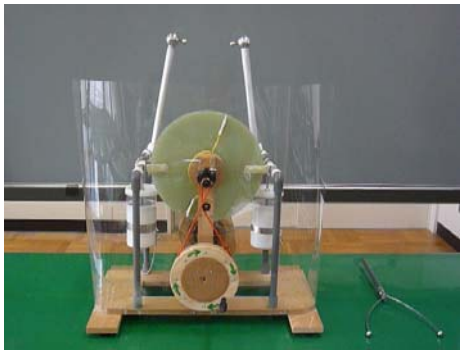


図 4　製作した起電機

このセクタが無い起電機のほうが，セクタが有るものよりも，アーク放電距離が長くなる．それは，セクタ有りのものは，最大電荷量がセクタの大きさで決まるためのようである．また，電動式ではなく手回し式としたのは，「改良型ウィムズハースト起電機による静電気の実験」の著者が「手回し」にこだわったことに共感したものである．これは，手回しにすることで，実験者が能動的に電気の発生に関わることができ，「楽園祭」にご来場の方々のその手で回していただくことで体験がより深くなるものと考える．

3.　設計・製作

3.1　設計

基本構成は，「改良型ウィムズハースト起電機による静電気の実験」の起電機と同じである．図 5 は製作した起電機の設計図（平面図）で，中央の円板 2 枚は直径 300mm 厚さ 3mm のガラスエポキシ製で，円板同士の離隔距離は 2mm とした．また，円板の左右両側の突起物は集電部である．

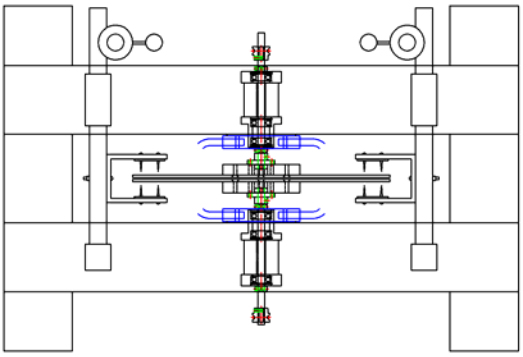


図 5　設計図（平面図）

図 6 は設計図（正面図）である．円板回転駆動用ベルトは直径 4mm のウレタンゴムとした．

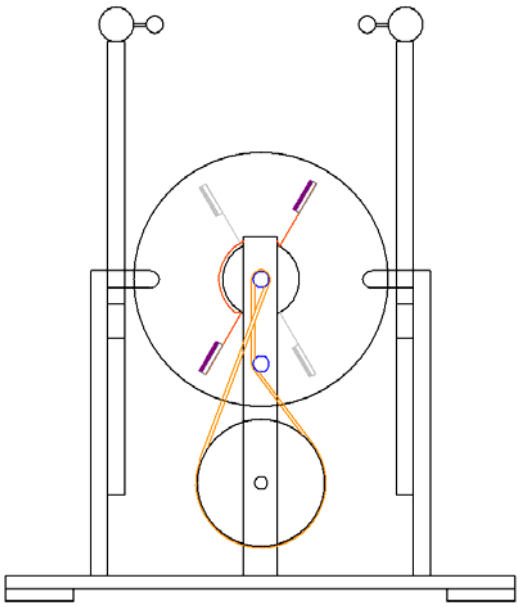


図 6　設計図（正面図）

図 7 は設計図（右側面図）である．回転軸は，いずれも直径 8mm のものを使った．円板回転駆動用プーリーは，直径 18mm と 150mm である．

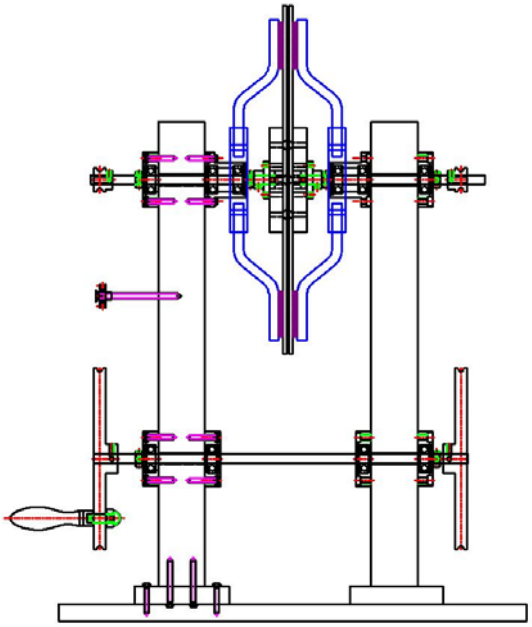


図 7　設計図（右側面図）

3.2　製作

図 8 は円板回転機構部である．床に対して垂直に立っている 40mm の角材に 10mm の穴をあけ，ベアリングで回転軸を支える構造になっている．

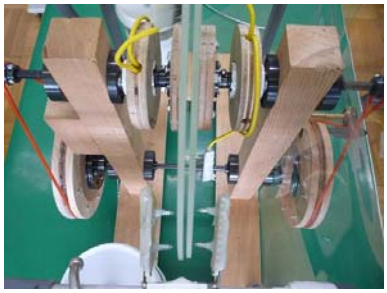


図 8　円板回転機構部

図 9 は「静電誘導棒」[1)] や，「ニュートラライザー」[2)] と呼ばれているものである．「改良型ウィムズハースト起電機による静電気の実験」の著者は，これを「中和器」と訳されており，起電機の手前と奥の 2 本の静電誘導棒の交叉角度は約 40 度が最適ということである．この静電誘導棒は，円板上の電荷を静電誘導して左右の集電部に正・負の電気を振り分けるという役割を持っている．

左側の写真は,「改良型ウィムズハースト起電機による静電気の実験」と同様のものとして，直径 2.0mm の銅線にアルミテープを取り付け，円板側に向くほうをノコギリ刃のような形状に加工したものである．これは，静電気が尖ったところから出入りしやすいという性質からこのようにしたものである．このアルミテープと円板とは非接触である．

そして，右側の写真は，2.0mm^2 の IV 電線の両端に除電ブラシのアルミ板部分をハンダ付けして，ホットボンドでそのアルミ板が全て覆われるようにしたものである．こちらはブラシを円板に接触させなければ電気が発生しなかった．また，この絶縁電線及びホットボンドを使ったことで，この静電誘導棒からのコロナ放電が抑えられているのではないかと考えられる．それは，アルミテープでのものでは，静電誘導棒の端からコロナ放電がよく観察できたが，この除電ブラシを使ったものでは，よく見なければ分からないほどであったからである．円板で発生した電気が，漏れなく放電球まで伝達されるようにすれば，放電球間の離隔距離が長いアーク放電を発生させることができる．

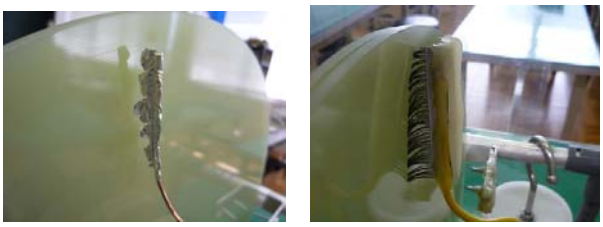


図 9　静電誘導棒
（左：アルミテープ，右：除電ブラシ）

図 10 は集電部である．厚さ 2mm のステンレス板をコの字形に加工して，タッピングネジ 4 本で 2 枚の円板を挟むように取り付けた．この部分で円板から電気を集める．右側の写真はホットボンドでタッピングネジの先端以外を覆ったものである．ホットボンドで覆う前の状態で，暗闇の中で起電機を動作させたところ，ステンレス板の端から大量のコロナ放電が起こっていることを確認し

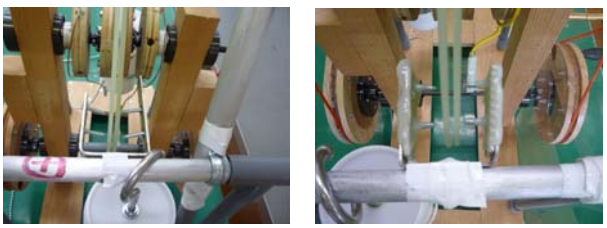


図 10　集電部
（左：絶縁なし，右：絶縁あり）

たため，この措置を取ったところ改善した．

図 11 はライデンびんである．プラスチック製の容器の内外にアルミテープを貼り付けて製作した．なお，2 つのライデンびんの外側アルミ同士は，金属製の鎖で接続して，鎖の途中は机上に触れるようにすることで接地としている．

図 11　ライデンびん

図 12 は放電球である．直径 40mm 及び 10mm のアルミボールで製作した．この直径 10mm などの小さいもののみだとアーク放電する離隔距離は最大で約 3cm であった．この図 12 のようにすることで，大きい球がバッファーの役割をしているようである．

図 12　放電球

3.3　動作原理

製作した起電機の動作原理を説明する．これは，「改良型ウィムズハースト起電機による静電気の実験」の著者からいただいた資料や，「静電気ハンドブック」[3)] を参考にしたものとなっており，セクタ有りのウィムズハースト起電機とほぼ同じ原理のようである．

最初に，別に用意した塩ビ管（太さ約 2cm，長さ約 30cm）を布状のもので擦って帯電させ，起電機のハンドルを回しながら，その塩ビ管の帯電した部分を，手前の円板表面に平行に近づけて静電誘導を起こし電荷を与える．その後の動作を図 13 ～図 16 に示す．

まず，各部の名称をこの図 13 に示す．手前の円板の手前側表面を「A」，奥の円板の奥側表面を「B」とする．なお，この図は，A と B とを上下に離して並べ，B を透明化して，手前から見たものとした．また，A の静電誘導棒の上端を「h」，下端を「i」とし，同様に，B のそれを「j」，「k」とする．

はじめに，この図 13 のように，A に負電荷があるとする．すると，B でそれと重なる位置に正電荷が静電誘導される．そして，このすぐ近くの j が負に，k が正に帯電し，k の近くの B 上に負電荷が静電誘導される．なお，接地記号は，大地接続ではないのでフレーム・グラウンドとした．

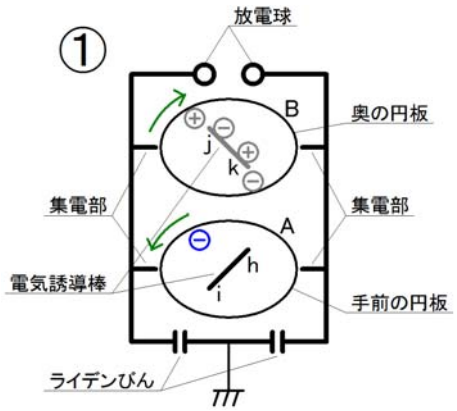


図 13　動作原理①

次に，図 14 は上記①から 90 度回転した位置でのものである．B の正・負電荷が，A の静電誘導棒の h 及び i と重なる．このとき，上記①と同じ過程で，A 上に正・負電荷が静電誘導される．そして，この図 14 の左側の集電部では，2 枚の円板の負電荷同士が重なるので，それら同士の斥力で集

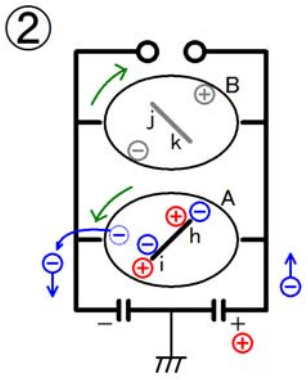


図 14　動作原理②

電部へと負電荷が移動する．そして，左側のライデンびんに蓄電される．また，この図 14 の右側の集電部では，円板の正電荷が重なり，集電部に負電荷を引力によって集めることになる．よって，右側のライデンびんは正の電気を帯びる．

図 15 は上記②から更に 90 度回転した位置でのものである．上記①及び②と同様の過程で進行していく．

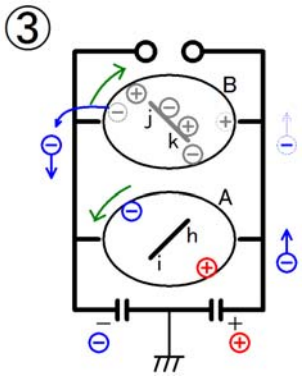


図 15　動作原理③

図 16 は上記③から更に 90 度回転した位置でのものである．

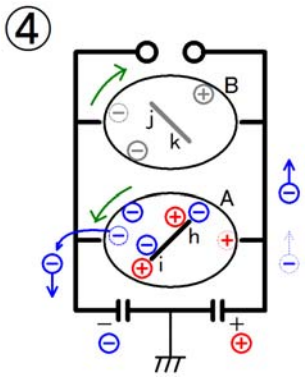


図 16　動作原理④

こうして，最初の小さな電荷が指数関数的に増殖して，放電球間の空気の絶縁耐圧を超えた時点でアーク放電が発生する．回転を続ける間は，これが間欠的に起こる．

なお，ライデンびんを取り外した状態で回転させると連続放電が見られる．このときのアーク放電距離はライデンびん使用時よりも短くなる．

4.　結果

4.1　アーク放電の状況

図 17 は製作した起電機によるアーク放電時の写真である．このアーク放電は，雷のように間欠発生するので，カメラを露光モードにして放電 4 回分のものである．このときの放電距離は約 15cm.

空気の絶縁耐力は約 3×10^3 kV/m といわれている．[3] この値から 30kV/cm なので，15cm では 450kV の電位差が発生したことになる．雷の電圧は 2×10^3 kV ～1×10^6 kV といわれていることから，雷に対して約 1/4～1/2000 の値となる．

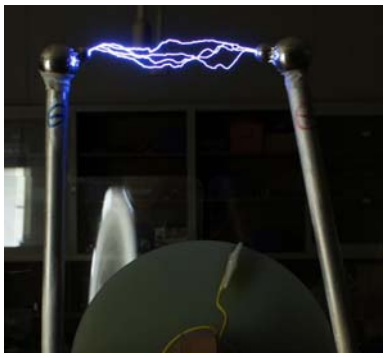


図 17　アーク放電の様子

また，アーク放電直後の起電機の帯電状況を，静電気探知器で調べたところ図 18 のようになった．このことから，静電誘導棒を境にして円板表面電荷の極性を変化させていることが確認できた．よって，静電誘導棒の向きがこの状態で，回転ハンドルを逆方向に回したときには，集電部で±0 の電荷量となりアーク放電は発生しない．

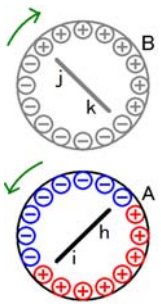


図 18　起電機の帯電状況

これらのことから，放電球間の離隔距離を長くするためには，円板から放電球までの電気の経路にコロナ放電を発生させないことや，円板回転速度及び静電誘導棒の交叉角度の調整が決め手にな

ると思われる．

また，一度動作させた後，2 つのライデンびんを放電叉などで完全に放電させても，起電機周辺の湿度などの条件が整えば，数日経過後に塩ビ管で静電気を再度供給しなくても，アーク放電が発生した．これは，2 枚の円板がコンデンサの働きをして，微小な電荷を円板上に蓄電，かつ，静電誘導棒のブラシが接触しているからではないかと推測する．それに対して，静電誘導棒が円板と非接触のアルミテープのものでは，ライデンびんを放電叉で完全放電させたら，その都度，塩ビ管で電荷を供給しなければならなかった．因みに，セクタ有りのウィムズハースト起電機も接触式なので，このようなセルフ・スタートが可能である．

4.2　実演・体験

図 19 は平成 25 年 10 月下旬に, 当校と交流のある近隣学校の学園祭イベントにおいて，屋外で，製作した起電機による実演・体験コーナーの風景である．電気工作コーナーと併設してのものである．この日は台風が近づいており，時々雨が降っていたことから，午前中はまったく電気が発生しなかった．しかし，午後から太陽が顔を出し，放電距離は約 3cm だが安定してアーク放電が発生した．この図 19 のように，子どもたちが真剣な眼差しでハンドルを回していた．電気の発生とともにハンドルが重くなること等を体験していただいた．

図 19　製作した起電機による体験風景

5.　おわりに

当初は,「改良型ウィムズハースト起電機による静電気の実験」にある約 20cm のアーク放電の写真を見て,「こんな迫力のあるアーク放電を手回しの機械で発生できるなんて素晴らしい.」と感動したことが製作のきっかけであった．

卒業研究では，試行錯誤しながらの製作で，初めてアーク放電が発生したときは，約 3cm の放電距離でも感動的であった．ものづくりの喜びである．その取り組んだ学生たちは，最後まで改良を繰り返し熱心に取り組んでいた．

そして，その卒業生たちの意志を引き継ぎ，最終的には約 18cm（平成 25 年 12 月上旬に計測）のアーク放電を発生させるまでに至った．この放電距離は，起電機周辺の湿度が大きく影響していると思われる．湿度が低いほうが放電距離を長く取れる傾向があった．

そして，平成 25 年度のイベントで，起電機によるアーク放電発生をご来場の方々に体験していただけたので, 目的は達成されたものと考えている．

また，静電気実験への活用法については,「改良型ウィムズハースト起電機による静電気の実験」に多数紹介されているので，本稿では割愛するが大変興味深い内容である．

最後に，本製作にあたり，製作そのもののきっかけであり，多大なるご指導をいただいた宇都宮市立河内中学校の湯澤光男校長先生に感謝申し上げます．また，アーク放電写真は，当科の菅野研一先生に撮影していただきまして，動画投稿サイト YouTube にもスライドショーとしてアップロードさせていただきました．その他当校職員・学生にも，いろいろと助けていただいたことに感謝いたします．そして，製作した平成 24 年度卒業生の小野寺元希，山本雄太の両君は，当校「楽園祭」にご来場の方々に楽しんでいただきたいという一心で製作に励みました．皆様に心から御礼申し上げます．ありがとうございました．

参考文献

1) 湯澤光男：「改良型ウィムズハースト起電機による静電気の実験」東レ理科教育賞受賞（H18），東レ
2) R.A.Ford：「HOMEMADE LIGHTNING」, McGraw-Hill/TAB Electronics
3) 静電気学会：「静電気ハンドブック」第 19 章エネルギー変換（p.651-p.675），オーム社
4) 小野寺元希，山本雄太：平成 24 年度卒業研究論文「起電機の製作」, 岩手県立産業技術短期大学校水沢校

高校生ものづくりコンテストにおける高等学校との連携

～電子回路組立部門の課題作成と審査～

藤井裕康*

1. はじめに

電子技術科では，高校生ものづくりコンテスト岩手県大会電子回路組立部門の課題作成と審査について，これまで岩手県高等学校教育研究会工業部会電気専門部と連携しながら実施について協力を行っている．

そして，平成 18 年度からこれまで 8 年間実施してきたところであるが，この間の取り組みや課題等について報告する．

2. 高校生ものづくりコンテスト概要

高校生ものづくりコンテストは平成 13 年度から実施されており，若年技術・技能労働者の確保や育成するため全国の高校生が一堂に会して競い合う全国大会を頂点に，全国大会予選を兼ねるブロック大会，ブロック大会予選を兼ねる都道府県大会で構成されている．岩手県内の高校の場合は，岩手県大会，東北大会そして全国大会という流れになる．それぞれの大会と主催を表 1 に示す．

表1　大会と主催者

大　会	主催者
全国大会	公益社団法人全国工業高等学校長協会
東北大会	東北地区工業高等学校長会
岩手県大会	岩手県高等学校教育研究会工業部会

全国大会は公益社団法人全国工業高等学校長協会 [1]が、東北大会は東北地区工業高等学校長会が、岩手県大会は岩手県高等学校教育研究会工業部会がそれぞれ主催している．

コンテストにおける競技は部門毎に実施される．平成 25 年度の全国大会及び東北大会では電子回路組立部門のほか旋盤作業，自動車整備，電気工事，化学分析，木材加工及び測量の 7 部門が実施された．岩手県大会では，そのうち自動車整備部門を除く 6 部門が実施された．

3. 電子回路組立部門課題

全国大会における電子回路組立部門課題は，第 1 回大会から第 4 回大会までが設計・組立で，いわゆるハードウェアの技術・技能を競うものであった．その後，コンピュータ制御に関する分野が加わり，プログラム技術も併せて競うようになった．

平成 25 年度の課題の概要を図 1 に示す．

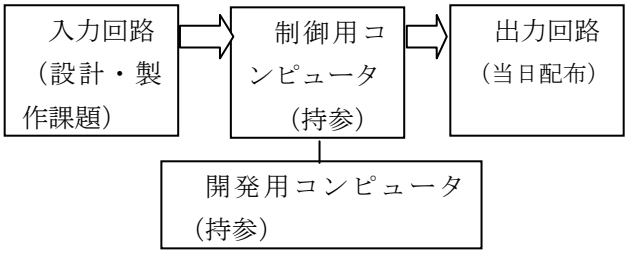


図 1　電子回路組立部門課題概要

制御用コンピュータには，入力回路と出力回路が接続される．そして，開発用システムで制御プログラムを作成し目的の動作をさせるものである．平成 25 年度の課題を以下に示す．

3.1 入力回路

入力回路は，当日示される設計仕様に基づき競技者が設計する．そして，設計した回路をユニバーサル基板上に製作する．はんだ付け作業の標準は，技能検定とほぼ同様となっている．

3.2 出力回路

出力回路は競技当日に完成基板が配布される．回路図は事前にＨＰで公開されるので，各自部品を調達し製作することで制御プログラム作成の練習が

* 電子技術科

可能である．出力回路の制御対象は次のとおり．

・７セグメントＬＥＤ　２個（２桁として利用）
・ステッピングモータ　１個
・ＤＣモータ　１個
・圧電スピーカ　１個

3.3　制御用コンピュータ

制御用コンピュータは，競技者が各自用意する．競技者の施設で有する設備など，それぞれの開発環境に応じて決めることができるが，入力回路と出力回路を接続できる必要がある．制御用コンピュータとしては，ＰＩＣやＨ８マイコンなどがある．

3.4　開発用コンピュータ

開発用コンピュータも競技者が各自用意する．開発用コンピュータは，制御用コンピュータのプログラムを開発するためのコンピュータであり，Ｃコンパイラなどプログラム開発のための環境を整えておくことが必要となる．

4.　岩手県大会への協力

岩手県大会電子回路組立部門は，岩手県高等学校教育研究会工業部会電気専門部会が主管で平成 18 年度から開催されている．

当校には開催初年度に，実施にあたり協力依頼があった．全国大会や東北大会の課題の内容は，電子技術科において技能検定電子機器組立て職種２級合格を目指している「総合製作実習」やマイコン開発の技術を習得する「マイコン制御及び実習」などカリキュラムと深く関わっているものであった．また，電気技術科においても関連する科目があることや当校のＰＲ効果も期待できることなどから，電子技術科及び電気技術科で協力することとなった．

平成 25 年度の岩手県大会の様子を図 2 に示す．

図 2　平成 25 年度岩手県大会の様子

4.1　初年度の取組

当校における具体的な協力としては，課題作成と審査であった．それぞれ当校職員で全て行うということで，１名ではチェック機能がないことなどから２名体制とし，電子技術科と電気技術科からそれぞれ１名ずつ担当者を決め作業を行った．

県大会は 2 で述べたように東北大会の予選と位置づけられ全国大会にもつながることから，課題や審査基準はそれらの大会における課題や審査基準との整合性をとることを基本とした．

全国大会や東北大会では，課題や審査基準の一部がＨＰなどで事前に公表されている．しかし，新たに課題や審査基準を作成するには資料不足であり，未公表資料を含め可能な範囲で大会関係資料を入手していただくよう事務局側にお願いし作業をすすめた．

課題は，県大会に先立って実施された東北大会の課題を参考に検討した（県大会は次年度の東北大会の予選となるもの）．設計・製作課題はトグルスイッチ２個とフォトインタラプタ１個を使用して入力回路を完成させるものであった．制御プログラム課題は，製作した入力回路と７セグメントＬＥＤ２個，ＬＥＤ１個及びＤＣモータ１個を制御対象とした出力回路を制御するものであった．

県大会における設計・製作課題については，　新たな回路とした場合以下の問題が想定されることから東北大会と同じとした．

・競技者が十分対応できるか不明
・事前動作検証の時間が少ない
・完成しないと制御プログラム作成に影響する

入力回路を図 3 に示す．

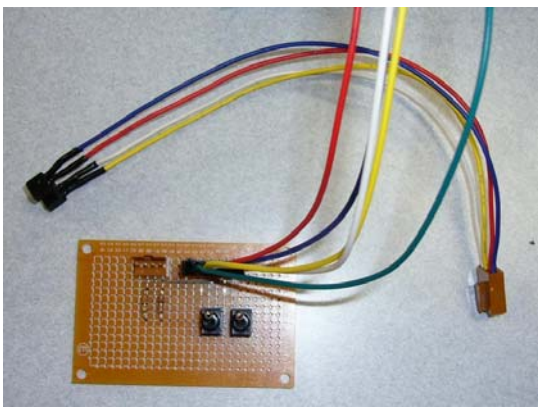


図 3　平成 18 年度の入力回路

出力回路も同様な理由から、東北大会と同じとした．出力回路を図 4 に示す．

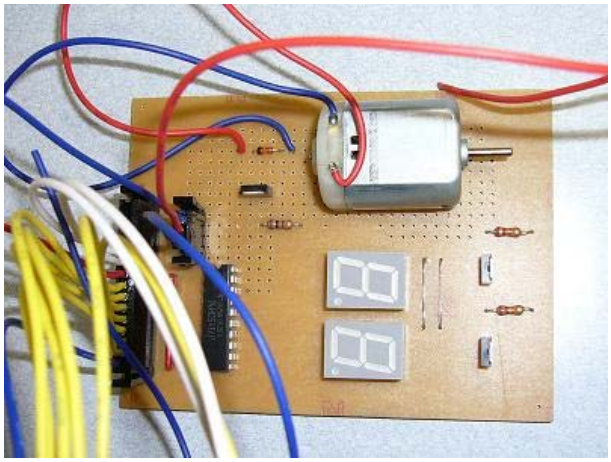


図 4　平成 18 年度の出力回路

制御プログラム課題については，競技者の技能・技術レベルが東北大会に参加する競技者のレベルより幅広いことが想定されることから，東北大会よりやや易しいものとした．具体的には，ＬＥＤを制御対象から除外し，その他の制御対象については，単体の動作は東北大会の課題の動作とほぼ同じとした．（表 2）

表 2　東北大会と岩手県大会の課題比較

制御対象	東北大会課題	岩手県大会課題
DC モータ	高・低速、停止	同左
７セグ LED	２文字点灯、消灯	同左
LED	点灯、消灯	使用しない

採点結果を表 3 に示す．平均得点率を見ると，プログラミング技術で 38.3%となっている一方，組立・設計はそれぞれ 61.5%，75.6%となっていることから，入力基板はほぼ完成することができ，制御プログラムの良しあしが順位を左右している．これは，課題作成のねらいと概ね合致したもので．課題は適切なものであったと考えられる．

表 3　平成 18 年度岩手県大会採点結果

	プログラミング技術	組立技術	設計力	その他（態度等）
（配点）	（40）	（30）	（20）	（10）
最高点	35	24	20	10
最低点	0	14	0	4
平均点	15.3	18.4	15.1	8.7
平均得点率	38.3%	61.5%	75.6%	86.7%

4.2　平成 19 年度以降の取組

初年度は，自ら入手できる資料等が限られていたため電気専門部会の先生の協力をいただきながら必要な情報収集をするとともに，競技当日のトラブルを極力避けるために課題の事前確認等にも協力をいただいた．しかし，翌年度（平成 19 年度）からは課題の漏えいを防ぐという観点から，電気専門部会における事前確認は原則行わないこととし，必要最低限の確認のみとなった．

課題や審査基準等については，　当初の基本的な考えを踏襲しながら，前年度の成績や東北大会、全国大会の課題の動向等を踏まえて毎年作成している．平成 18 年度と 22 年度～25 年度までの平均得点率の推移を表 4 に示す．また，課題における入力回路と制御対象の一覧を表 5 に示す．

表 4　平均得点率の推移

	プログラミング技術	組立技術	設計力	その他（態度等）
H18	38.3%	61.5%	75.6%	86.7%
H22	8.0%	48.2%	66.0%	98.0%
H23	18.0%	60.2%	73.0%	100.0%
H24	18.5%	45.3%	53.0%	98.0%
H25	31.4%	48.5%	43.6%	95.5%

表 5　入力回路と制御対象

	入力回路	制御対象
H18	ﾄｸﾞﾙ SW　2 ﾌｫﾄｲﾝﾀﾗﾌﾟﾀ　1	7 ｾｸﾞ LED　2 DC ﾓｰﾀ　1
H19	ﾄｸﾞﾙ SW　2 ﾌｫﾄｲﾝﾀﾗﾌﾟﾀ　1	7 ｾｸﾞ LED　2 DC ﾓｰﾀ　1
H20	ﾄｸﾞﾙ SW　1 ﾎﾄﾞﾀｲｵｰﾄﾞ　1 ﾀｸﾄ SW　1	7 ｾｸﾞ LED　1 LED　1
H21	ﾄｸﾞﾙ SW　1 ﾀｸﾄ SW　1 ﾌｫﾄｲﾝﾀﾗﾌﾟﾀ　1	7 ｾｸﾞ LED　2 DC ﾓｰﾀ　1
H22	ﾀｸﾄ SW　2 ﾌｫﾄｲﾝﾀﾗﾌﾟﾀ　1	7 ｾｸﾞ LED　2 DC ﾓｰﾀ　1 ｽﾃｯﾋﾟﾝｸﾞﾓｰﾀ　1
H23	ﾄｸﾞﾙ SW　1 ﾀｸﾄ SW　1 ﾌｫﾄｲﾝﾀﾗﾌﾟﾀ　1	7 ｾｸﾞ LED　2 DC ﾓｰﾀ　1 ｽﾃｯﾋﾟﾝｸﾞﾓｰﾀ　1
H24	ﾄｸﾞﾙ SW　1 ﾀｸﾄ SW　1	7 ｾｸﾞ LED　2 DC ﾓｰﾀ　1 ｽﾃｯﾋﾟﾝｸﾞﾓｰﾀ　1
H25	ﾄｸﾞﾙ SW　1 ﾀｸﾄ SW　1	7 ｾｸﾞ LED　2 DC ﾓｰﾀ　1

プログラミング技術の平均得点率を見ると，平成22年度～24年度の間が20%未満と低くなっている．一方，平成18年度と平成25年度は30%を超えている．課題を見ると，平成22年度～24年度は制御対象にステッピングモータが使用されている．これは，1ビットのON/OFFだけで回転や停止させることができるDCモータに比べ，ステッピングモータはより制御が複雑になるため，それに対応が十分できないことから平均得点率が低いと考えられる．

また，設計力を見ると，初年度が最も得点率が高く，徐々に下がっている傾向となっている．課題を見ると，平成23年度まで素子の数が3個で2～3種類となっているが，平成24年度から数が2個で2種類となっている．これは，課題がやや易しくなっているのにもかかわらず平均得点率が下がっているという期待とは反対の結果となっていることを示している．

全体として，競技レベルは初年度と比べるとややハードウェア面で技術がやや低くなっており，また，ソフトウェア面で技術はあまり大きく変化してないのではないかと考えられる．

4.3 課題

平成18年度からこれまで8年間続けて課題作成と審査を行ってきたが，岩手県代表として東北大会に出場した選手が優勝し全国大会に進んだ実績はまだない．

競技レベルが少しずつでも上がってくれば入賞が期待できると思うが，4.2で述べたように実際には低下傾向となっている．高校生ものづくりコンテストだけであれば様々な対策も考えられるが，授業やクラブ活動などとバランスをとらなければならず，簡単にレベルアップすることは難しいと思われる．

一方，平成24、25年度に岩手県で開催された「若年者ものづくり競技大会電子回路組立て職種」においては，課題が高校生ものづくりコンテストより高度な内容にもかかわらず高校生の参加が多くなり，平成25年度は第1位を含め入賞者5名中4名が高校生となるなど，活躍が目立ってきている例もある．

5. おわりに

岩手県では組込みシステム産業の振興に取り組んでおり，産学官で構成する「いわて組込みシステムコンソーシアム」を設立し競争力強化戦略を策定している．その中で，初等・中等教育段階から組込み技術者の育成を推進するため各種ロボット大会の開催及び参加促進を図ることとしている．

高校生ものづくりコンテストは，課題の内容から岩手県の目指す組込み技術者の育成と十分合致したものであり，今後も継続して取組むことが必要ではないかと思う．

また，平成26年度には，岩手県において高校生ものづくりコンテストの東北大会及び全国大会が開催される．当校では審査について協力する予定となっており，全国レベルの大会に関わりながら，将来，岩手県選手が東北大会や全国大会において活躍できるよう引き続き協力していきたい．

6. 謝辞

紀要作成にあたり，写真等を提供していただきました岩手県立一関工業高等学校尾形祐一先生に深く感謝申し上げます．また，各種資料の提供やアドバイスを頂きました電子技術科佐藤聖一上席技術指導員はじめ，電子技術科及び電気技術科職員の皆様に深く感謝申し上げます．

参考文献

1) 公益社団法人全国工業高等学校長協会 HP：https://www.zenkoukyo.or.jp/

技能五輪岩手県大会「建築大工職種」参加への取組み報告

―技能検定 2 級建築大工新課題について―

佐々木　克幸*

1. はじめに

本稿は，平成 25 年度技能五輪岩手県大会「建築大工職種」に挑戦する学生の取組み（訓練内容）と，技能検定 2 級建築大工新課題についてのまとめを報告するものである．[1)]

2. 技能検定・技能五輪全国大会について

2.1 技能検定とは

働く人々の有する技能を一定の基準により検定し，国として証明する国家検定制度である．技能検定は，技能に対する社会一般の評価を高め，働く人々の技能と地位の向上を図ることを目的としている．[2)]

2.2 技能五輪全国大会とは

技能五輪全国大会とは，青年技能の技能レベルの日本一を競う技能競技大会である．[3)]

今回学生が挑戦する技能五輪岩手県大会はこれの地方予選である．

なお，技能五輪岩手県大会及び技能検定 2 級建築大工の課題は同一課題で平成 25 年度から新課題となったものである．

3. 技能検定 2 級建築大工新課題について

新旧課題を比較しながら改正の概要を述べる．

3.1 試験内容

新課題は，柱建て四方転びの平面図，正面図，側面図及び柱の現寸展開図を作成し，木ごしらえ及び墨付けをした後，加工組立てを行うもの．

旧課題は，柱差し小屋組の平面図，振れたる木の現寸展開図を作成し，木ごしらえ及び墨付けをした後，加工組立てを行うもの．

新課題は旧課題に比べ，柱の癖とり，ほぞ穴の加工等難易度が高い印象を受けた．

3.2 試験時間

新旧課題の試験時間は表 1 のとおりで，新課題の試験時間は，旧課題よりも標準時間では，－30 分，打切り時間では，－45 分となっている．

表 1　試験時間の比較

課　題	標準時間	打切り時間
新	5 時間 30 分	5 時間 45 分
旧	6 時間 00 分	6 時間 30 分

3.3 支給材料材積

新旧課題の支給材料部材数，断面寸法，材積は表 2 のとおりで，新課題の支給材料材積は旧課題よりも－0.0046505 ㎥となっている．

表 2　支給材料部材数，断面寸法及び材積の比較

課　題	部材数	断面寸法（㎜）	材積（㎥）
新	9	仕上がり断面＋1.5	0.0099059
旧	9	仕上がり断面＋1.0	0.0145564

3.4 作業順序

新課題では，旧課題と異なり複数部材に試験時間内の提出採点が行われ，作品は釘を打ちつけた状態での提出となる．

（1）　現寸図の作成

新旧課題で求められている内容は表 3 のとおりで，新課題では 5 つの図面を作成し 1 枚の用紙に配置する．

表 3　作成する現寸図の比較

課　題	作成する現寸図
新	①天板平面図②正面図③右柱展開図 ④側面図⑤基本図
旧	①平面図②振れたる木展開図③基本図

（2）　木ごしらえ

表 2 のとおり新課題での支給材料断面寸法は，仕上がり断面寸法の約 1.5 ㎜増しで用意されているため木ごしらえが必要となる．

* 建築科

材料の乾燥収縮，変形等が考慮され旧課題より0.5 ㎜程度大きくしたものと思われる.

木ごしらえ時の削り量は表 4 のとおりで, 新課題の削り量は旧課題よりも＋0.000116 ㎥となっている.

表 4　削り量の比較

課　題	削り量（㎥）
新	0.000990
旧	0.000874

(3)　墨付け

新課題では, 指定部材の墨付け時提出が求められ, 計 5 部材を 2 回に分けて提出する必要がある.

新旧課題で求められている提出部材は表 5 のとおり.

表 5　墨付け提出部材の比較

課題	検査	提出部材
新	1	天板，ぬき（正面）
	2	柱（右），半柱（右），ぬき（右）
旧	1	振れたる木

(4)　加工組立て

旧課題と大きく異なる点として，作品は，墨を消して仕上げた状態で提出することが求められている.

また，釘の支給本数は表 6 のとおりである.

表 6　釘の支給本数の比較

課題	釘長さ及び本数（本－㎜）	備考
新	9－50	削り台用含む
旧	8－50，6－65，3－90	

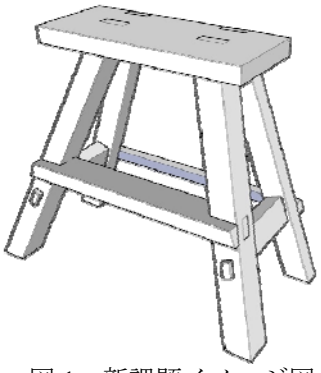


図 1　新課題イメージ図

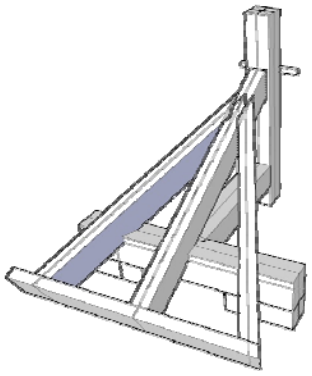


図 2　旧課題イメージ図

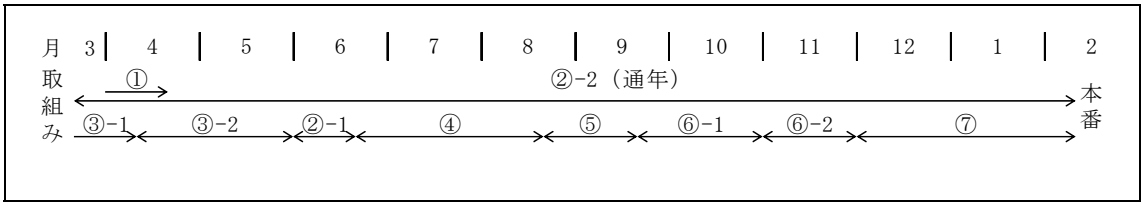
4.　学生の取組み（訓練内容）

大工に就職する学生を含め 3 名の学生を対象とし，訓練した.

技能五輪岩手県大会への挑戦に向けて, 春からの訓練計画を表 7 のとおりとした.

技能五輪岩手県大会課題に取組むまでの訓練期間を「前半の訓練期間」（表 7，⑥まで）とし，これに取組む訓練期間（表 7，⑦）を「後半の訓練期間」とする.

表 7　年度の訓練計画



凡例

①目標設定　　②道具づくり（②-1 新しくつくるもの　②-2 日々の道具整備　）

③-1 継手等　　③-2 若年者ものづくり競技大会課題（昨年までのもの）

④若年者ものづくり競技大会課題　　⑤藤棚

⑥-1 岩手県若年者技能競技会（2 年生）課題　⑥-2 岩手県若年者技能競技会（1 年生）課題

⑦技能五輪岩手県大会（目標練習回数 10 回、目標現寸作成枚数 50 枚）

4.1　前半の訓練期間

技能五輪岩手県大会は，年度末の 2 月に予定されていたためその間，各種課題製作や競技大会への参加を計画し，技能・技術の向上を図った．

主な取組み（訓練内容）は，継手等の製作から始まり表 8 のとおり取組んだ．それ以外にも藤棚製作も行った．

表 8　取組んだ課題回数（回）

学　生	①	②	③	④	⑤
A	2	2	1	8	1
B	0	2	11	9	1
C	2	2	1	8	1

凡例

①継手製作

②若年者ものづくり競技大会課題

（昨年までのもの）

③若年者ものづくり競技大会課題（今年のもの）

④若年者技能競技会課題

（2 年生の部:隅留ほぞ差火打土台）

⑤若年者技能競技会課題

（3 年生の部:棒隅木小屋組）

（1）　若年者ものづくり競技大会

8 月に行われた大会に 1 名の学生が参加した．その他 2 名についても課題製作に取組み，技能・技術の向上に努めた．入賞は逃したが，良い経験となったようであった．

（2）　藤棚の製作

岩手県立宮古工業高等学校 40 周年記念事業「みんなの広場」の藤棚を製作した．小規模ではあるが，構造物を製作した．

（3）　岩手県若年者技能競技会

10 月末に行われた大会に 3 名の学生が参加した．本大会は，岩手県職業能力開発協会が主催するもので，岩手県内の若年者技能の技能レベルを競う大会である．出場した 2 年生の部の課題は，隅留ほぞ差火打土台（L 型仕口の火打ち土台）を製作するもので，標準時間 3 時間のものである．本番では，岩手県内から 36 名の参加があり，1 名の学生が金賞を受賞した．

4.2　後半の訓練期間

訓練計画のとおり，12 月（表 7，⑦）から技能五輪岩手県大会課題の練習に取組んだ．

これまでの訓練成果の集大成とも言える．

表 1 のとおり，この課題の標準時間は 5 時間 30 分であり，学生の技能レベル等から表 9 のとおり作業項目毎に目標時間を設定した．

表 9　作業項目別目標時間（分）

現寸図	木ごしらえ	墨付け	加工	組立て	合計
35	60	60	135	40	330

また，目標課題練習回数を 10 回／人とした．

実際には表 10 のとおり取組んだ．

表 10　技能五輪岩手県大会課題練習回数

学　生	現寸図（枚）	本　体（個）
A	26	10
B	44	10
C	35	10

（1）　現寸図の作成

3 名の学生に対し，課題の解読等の説明をしながら 1 枚作成した．目標作成枚数を 50 枚としていたが，各々空き時間等を利用し練習するよう指導した．

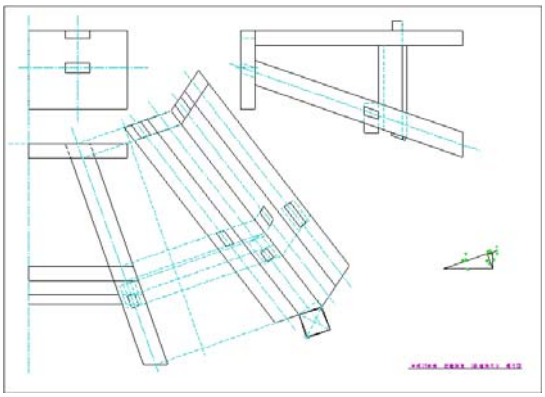


図 3　現寸図（縮尺なし）

とおし練習時 10 回分と本番における現寸作成所要時間の推移は図 4 のとおりであるが，回数を重ねることによって作図の速さと正確さが向上していくことが実感できたようである．

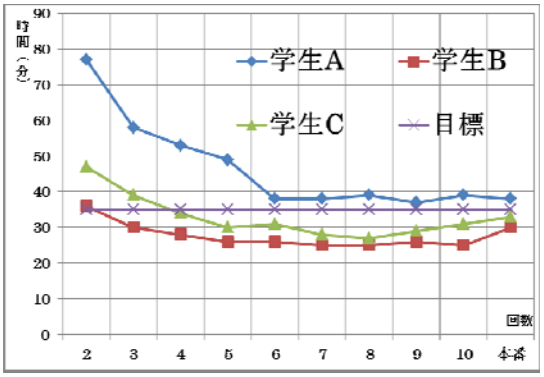


図 4　現寸作成所要時間の推移

(2)　木ごしらえ

支給材料9部材について各部材の4面を鉋で削る作業であるが，要求されている仕上がり寸法に，かつ，直角に削ることが重要となる．なかでも柱は35／100勾配で二方向に転んでいるため，柱断面に癖とり（癖と癖の勾配が加弓勾配）の必要があり苦労していたようであった．

とおし練習時10回分と本番における木ごしらえ所要時間の推移は図5のとおりであるが，この他にも柱癖とり要領を別途指導したこともあり本番では所定とおり木ごしらえができたようである．

図6は支給材料9部材の写真である．この状態から課題である柱建て四方転びを完成させる．

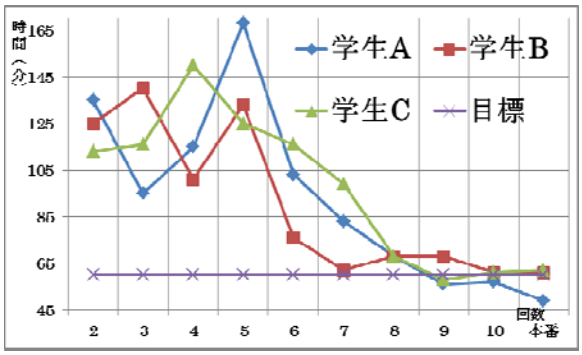


図5　木ごしらえ所要時間の推移

図6　支給材料写真

(3)　墨付け

現寸図からの映しを基本とし，必要寸法を覚えることとした．

虫食い練習問題等を活用することで，必要寸法の暗記をするよう指導した．

とおし練習時10回分と本番における墨付け所要時間の推移は図7のとおりである．

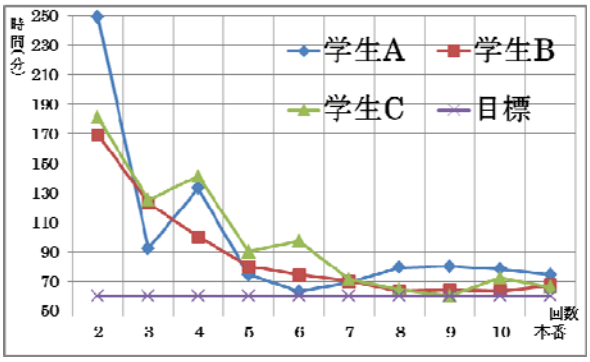


図7　墨付け所要時間の推移

(4)　加工

主な加工は，穴あけ・切断である．どちらも部材の勾配に合わせて加工するため苦労していたようである．部材が小さく手間を要するため，とおし練習以外でも部分加工練習の指導をしながら繰り返し練習を行った．とおし練習時10回分と本番における加工所要時間の推移は図8のとおりであるが，繰り返し練習で速さ，正確性が向上することが実感できたようである．

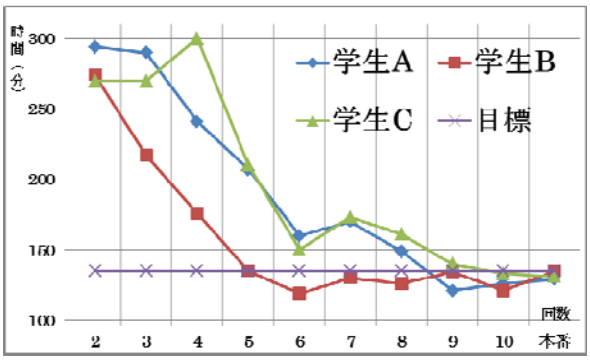


図8　加工所要時間の推移

(5)　組立て・仕上げ

前述のとおり，作品は，墨を消して仕上げた状態で提出することが求められている．

これは加工終了後に鉋削り仕上げをすることであり，組立て所要時間に含めることとした．

取り合い部に見え掛り部分が多く，全ての作業工程がうまく行われていないとここで不具合が生じる．しかし，出来栄えが良かった場合は達成感を得，次へのやる気に繋がっていたようである．

とおし練習時10回分と本番における組立て所要時間の推移は図9のとおりである．

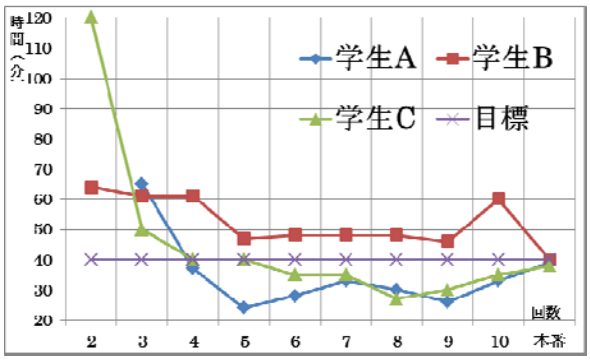


図 9　組立て所要時間の推移

（6）　総合所要時間

目標を標準時間内の 5 時間 30 分として練習を重ねた．とおし練習時 10 回分と本番における総合所要時間の推移は図 10 のとおりである．

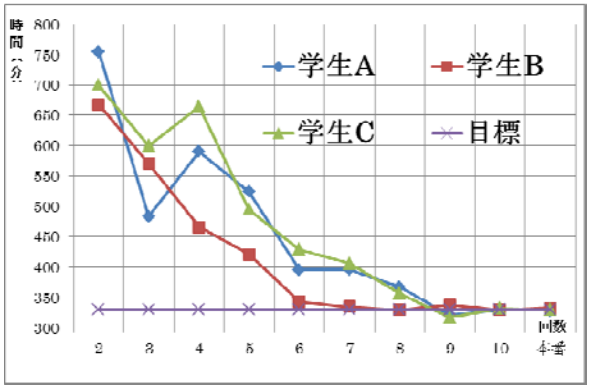


図 10　総合所要時間の推移

図 11，図 12 は後半の訓練期間中における 3 人の学生の成果である．

写真手前の組み立てられていない部材は，組立て後部分加工繰り返し練習のために分解したものである．

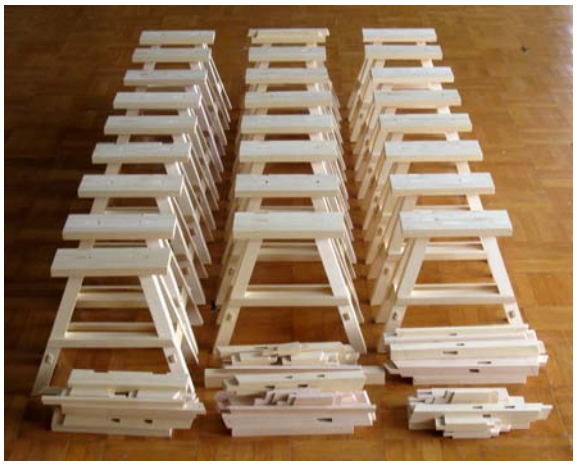


図 11　練習課題 10 個×3 人＝30 個分の写真

図 12　完成作品写真

4.3　技能五輪岩手県大会

本番では練習の成果を発揮し，学生 3 人とも打切り時間内に完成することができた．

岩手県代表選手に選出されるかはさて置き，一定の満足感を得たようである．

5.　おわりに

年度初めには道具の触り方もままならなかった学生が，1 年間の訓練をとおして様々な課題に挑戦した．年度末には技能五輪岩手県大会課題も時間内に完成させることができ，一定の訓練成果を得られたものと考える．

学生もまた，自らの成長を実感していた．それと同時にこれからの鍛練を誓っていた．

これも道具整備を始めとする日々の訓練の賜物であり，改めて技能・技術の向上には見えないところでの努力が必要であると痛感した．

今後においてもこの点を念頭において学生指導に当たりたい．

参考文献

1) 小山恭平，佐々木匠，高村菜那：大工技能・技術の向上―技能五輪を目指して―，平成 25 年度卒業研究発表会予稿集，2014

2）3）中央職業能力開発協会ウェブサイト　技能検定制度とは，技能五輪全国大会：
http://www.javada.or.jp/jigyou/gino/giken.html
http://www.javada.or.jp/jigyou/gino/zenkoku/index.html

“ET ロボコン 2013”に出場して

小笠原　祐治*

1.　はじめに

ET ロボコン 2013 東北地区大会が 9 月 23 日（秋分の日）にいわて県民情報交流センタ（アイーナ）の 7 階アイーナホールで開催されました．本校の情報技術科から 2 チーム（Black rim, Swift runners, 2 年生の学生 6 名）が出場しました．企業や大学が出場するなか，デベロッパー・競技部門でチーム Black rim が 1 位となりました．

2.　大会の概要

ET ロボコン（ET ソフトウェアデザインロボットコンテスト）は組込みシステム技術協会（JASA）が主催しており，組込みソフトウェア技術者の人材育成の一環として行なわれる競技大会です．ET は Embedded Technology（組込みシステム技術）の略です．2002 年に UML ロボットコンテストとして大会が始まり，2005 年から ET ロボコンと名称を変更して現在に至っています．大会は図 1 に示すように地区大会とチャンピオンシップ大会から成っています．

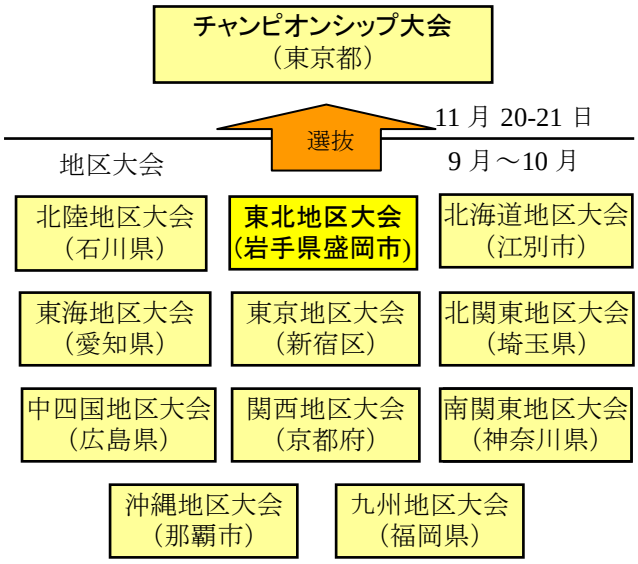


図 1　大会構成

参加資格は“高校生以上．組込みソフトウェア開発および同技術教育に興味を持っている方で，他の競技者との意見交換，情報交換が可能であること．”とあります．企業，大学，高専，短大，個人に分類されており，全国で 363 チームが参加しました．

地区大会は 11 地区で行なわれ，各地区大会で上位の成績を獲得したチームがチャンピオンシップ大会に出場することができます．

今年からデベロッパー部門（従来競技の継承）にアーキテクト部門（次世代のアーキテクト育成）が追加されました．

東北地区大会は，昨年に引き続き盛岡市のアイーナで行なわれ，デベロッパー部門に 22 チーム，アーキテクト部門に 3 チームが出場しました．

3.　競技の概要

デベロッパー部門の競技概要を説明します．

ハードウェアとして走行体（図 2）を使用して，それを制御する組込みソフトウェアを競うものです．走行体は教育用レゴマインドストーム NXT（レゴブロック）を使用して組み立てるもので，競技規約が定められており，改造等の余地はほとんどありません．簡単な装飾ができる程度です．走行体は昨年から変更はなく，昨年のものがそのまま使用可能でした．

ジャイロセンサ（傾きを感知）と光センサ（ライントレース用）を搭載しており，二輪でバランスを取りながら自立走行（倒立振子制御）することができます．また，両輪にエンコーダが内蔵されており，各車輪の回転角を知ることができます．また，超音波センサで障害物を検知することができます．BlueTooth が搭載されており，PC と通信が可能です．PC からスタート指示を出したり，走行データを収集することができます．

* 情報技術科

電池は大会当日，主催者から配布されます．

評価はモデリングと競技（競技コースの走行時間）で行なわれます．

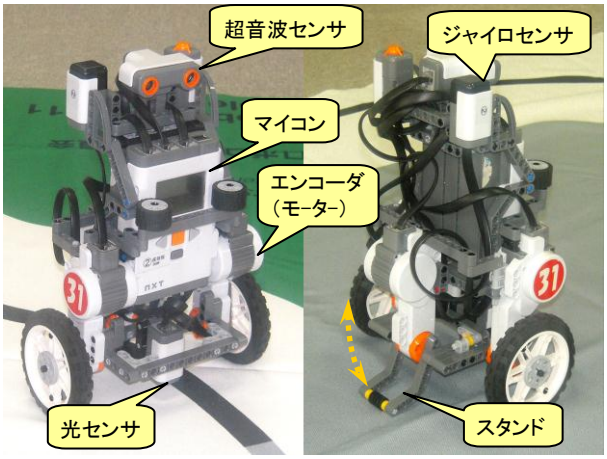


図 2　NXT 走行体

3.1　モデリング

モデリングは，設計書等に相当するもので，UML（Unified Modeling Language）を用いて記述する場合がほとんどです．モデルの書き方（正確性，理解性）とモデルの内容（品質，設計，性能）で A3 版 6 枚以内（コンセプトシート 1 枚＋デザインシート 5 枚以内）です．事前に審査委員によって評価されます．

3.2　競技

競技コースを図 3 に示します．競技コースには内側（インコース）と外側（アウトコース）のコースがあります．

2 チームで 2 回走行を行います．1 回目は，それぞれインコースとアウトコースをスタートの合図とともに走行を開始します．2 回目も同様ですが，1 回目とは逆のコースを走行します．インコースとアウトコースの両方の走行時間の合計で評価されます．

図 3 の右上からスタートして，中間ゲート（赤点と赤点の間）を通過し，ゴール（赤点と赤点の間）までをベーシックステージと呼んでいます．

また，ゴールを過ぎた後に①～④の難所があり，最後のガレージまでをボーナスステージと呼んでいます．難所の直前は灰色のライン（マーカー）になっており，難所までの距離を正確に知ることができます．

走行時間はベーシックステージの走行時間からつぎの項目に該当する時間を削減して計算されます．ゴールまでたどり着かない場合には，120 秒となります．

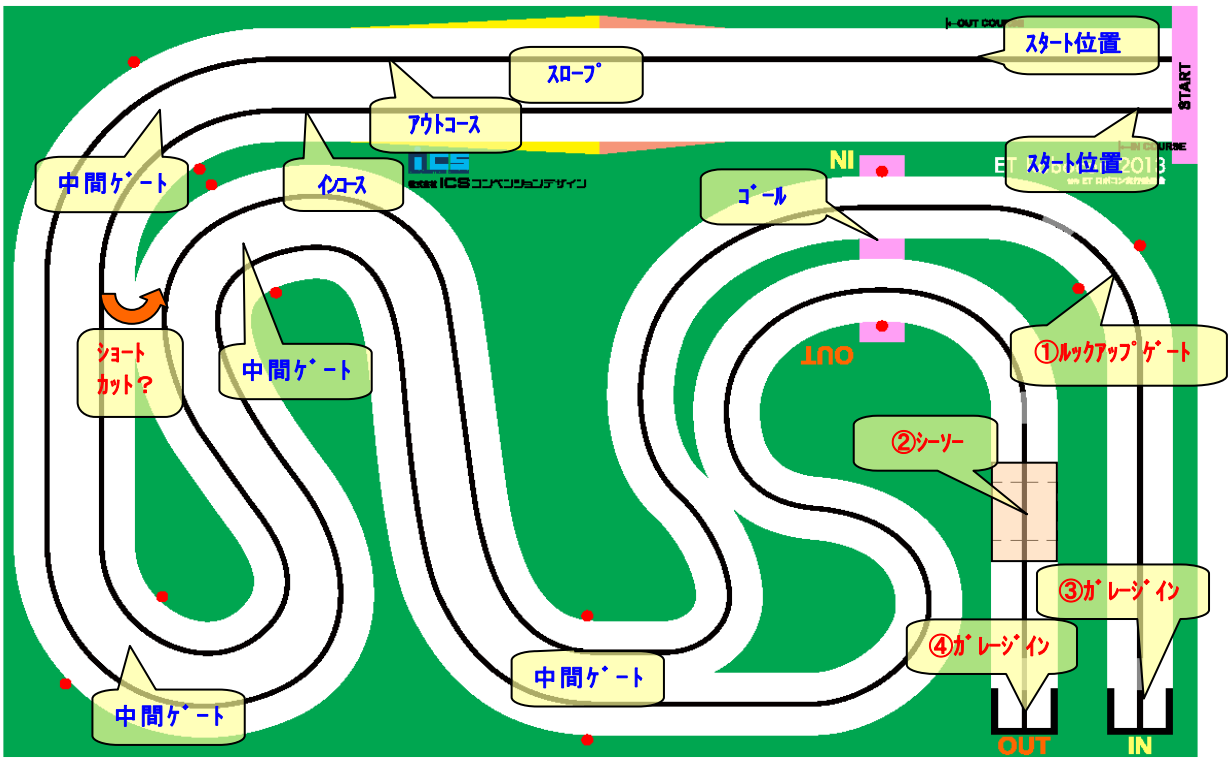


図 3　競技コース

・リモートスタート（BlueTooth 通信）5 秒
・中間ゲート通過（4 カ所）　各 5 秒
・ゴールゲート通過　10 秒
・難所通過
①ルックアップゲート・シングル　5 秒
ルックアップゲート・ダブル　10 秒
②シーソー・シングル　5 秒
シーソー・ダブル　10 秒
③ガレージ・イン　5 秒
④ガレージ・イン　5 秒

4. 大会への取り組み

地区大会へは 2009 年から出場しており，今回で 5 回目となります．

4.1 スケジュール

出場する学生を募集し，3 月に参加チームを結成しエントリしました．東北地区大会関連のスケジュールは以下の通りとなっています．

・エントリ締め切り 4/8
・技術教育 1　5/26（日）
開発環境，モデリング入門，
・技術教育 2　6/2（日）
モデリング実践，モデル実装
・試走会 1　8/4（日）
・試走会 2　8/31（日）
・地区独自試走会 9/16（月・祝）
・地区大会　9/23（月・祝）

4.2 学生の指導

参加する学生が 2 年生であり，就職活動とも重なるので，取り組みが十分とは言えませんでした．

(1) 勉強，プログラムの作成（4～7 月）
実習（授業）として週 1 回（180 分）及び放課後
倒立振子，競技ルール，開発環境の学習，
プログラムの作成など．

(2) コンセプト，デザインシートの作成（7-8 月）
夏休み中にも数日作成を行ないました．時間および表現力が十分でないので，実際に用いている制御方法を的確に記述することができず，内容が薄くなってしまいました．

提供されているサンプルプログラムは C 言語を用いていましたが，プログラムの作成には前大会まで使用していた C++言語を使用しました．授業で C++言語を学習していないこともあり，プログラムの作製には時間を要しました．また，就職活動や授業の課題等もあり，放課後や休日に取り組む場合には，学生にモチベションを維持させることに苦心しました．

地区大会は盛岡で行われるので，1 年生の学生に大会の案内を行っています．観戦して興味を持ってもらい，翌年の参加に繋ぎたいと考えています．

4.3 支援ツール

走行体には BlueTooth が搭載されており，PC とデータ交換を行うことができます．これを利用した支援ツール（PC 側ソフト）を作成しました．

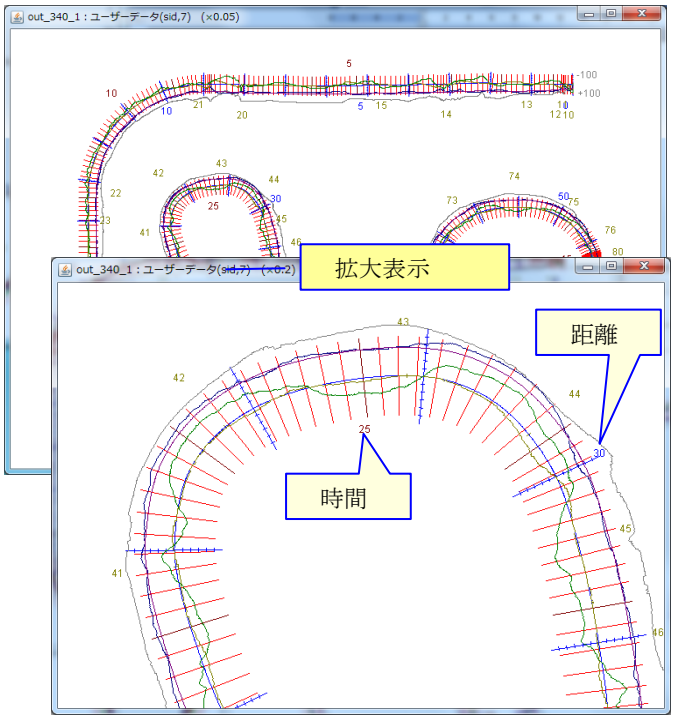


図 4. 走行軌跡上にグラフ表示

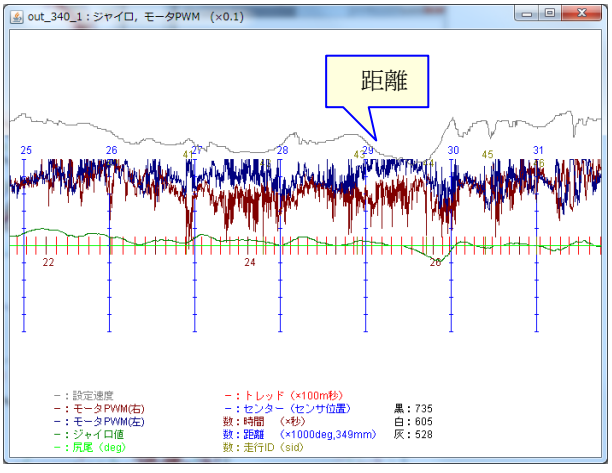


図 5 横軸が距離のグラフ表示

支援ツールの機能を示します．

・リモートスタート
・走行ログの収集，グラフ化
・走行ログの保存，読出し

実際の走行を注意して見ていても，時間の経過とともに過ぎてしまうので，詳細を記憶していることは困難です．また，走行が期待したとおりに行かない場合，プログラムの実行部分と走行を対応付けることは容易ではありません．それを，改善するために，つぎに示す 3 種類のグラフ形式で各センサ値を表示できるようにしました．（図 4，図 5 参照）

・走行軌跡に表示
・横軸が距離
・横軸が時間

支援ツールを用いることによって，走行状況の把握が容易になりました．特にカーブでのライントレースや難所走行において，安定性の判断ができるようになりました．

4.4　練習コース

コースの大きさは 5460×3640㎜ であり，一部屋を占有してしまいます．素材は競技コースを異なりますが，大会事務局で販売したコースを購入しました．

5.　戦略

5.1　ベーシックステージの走行

昨年は尻尾走行（図 6 のように尻尾を着いて走る）ができましたが，ルールが変更になりベーシックコースでは尻尾走行ができなくなりました．そのため，2 輪でバランスと取りながら（バランス走行）ライントレースを行いました．

バランス走行　　尻尾走行

図 6　走行方法

バランス走行のライブラリーは，大会事務局がら提供されています．速度を指定して走行する制御になっています．バランス走行は前に傾いた場合に，立て直すための余力を残して走行する必要があります．

安定的により速く走るために，駆動力の余力を把握し，一定の余力を残して走行するように制御方法を変更しました．

また，車輪のエンコーダ値から得られる走行距離をもとに，カーブでの走行を調整しました．

ショートカット（図 3 参照）についても検討しましたが，中間ゲートを 1 つ通過しないので 5 秒以上短縮できないと意味がありません．ショートカットして確実にライン復帰することはできますが，5 秒以上短縮することは難しいと考え残念しました．

5.2　ボーナスステージ

昨年より難所が減ったので，入賞するためには難所を確実に走破する必要があります．

ボーナスステージの難所を通過するとベーシックステージの走行時間から規定時間が削減されます．走行時間の制限は 120 秒となっており，練習コースではベーシックステージが 40 数秒なので，ボーナスステージでは 70 秒以上の時間を使うことができます．そのため，急がずに確実に難所を走破するようにしました．

前回までは両輪のエンコーダ値（走行距離に相当）を利用して難所に対処し，マーカー（灰色ライン）を利用しない場所もありました．今回は全てのマーカーを検出しました．

各難所での走行方法はつぎの通りです．

① **ルックアップゲート**(シングル:5 秒,ダブル:10 秒)

高が制限されているので，尻尾を下げて後ろのめりで走行します．

ゲートを通過すると，シングルとなります．その後，ゲートを戻り再度通過するとダブルとなります．ダブルに挑戦しました．

後ろのめりで走行するとライントレースに使用している光センサの向きが変わり，照明の影響を受けやすくなります．そのため，ライントレースを止めて直線走行を行いました．両輪のエンコーダ値の差が一定になるように走行制御を行います．ラインから離れるので，ゲート通過後にライン復帰のするために，ライン方向に対して斜め方向から接近し，ライントレース走行に戻ります．

② **シーソー**(シングル：5 秒,ダブル：10 秒)

シーソーもルックアップゲートと同様に，シングルとダブルがあります．ここでもダブルに挑戦する

ことにしました．シーソーダブルとは，シーソー上で前進→後退→前進走行を行います．そのつど走行面（板）がバタンと動くまで前進と後進を行うものです．走行面が動くので，バランスの制御が難しくなります．図 7 に示すように前のめり，後ろのめりで走行しました．

ここでもルックアップゲートと同様に，直線走行を行いました．不安要素として，シーソーから降りる際，勢いがつき過ぎて転倒することがありました．

シーソー通過後，ラインに復帰したいのですが，ガレージまでの距離が短いので考慮が必要でした．シーソーぎりぎりまで，一旦後退してからラインに復帰しました．

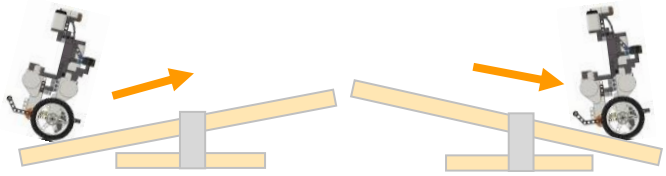


図 7　シーソー走行

③　**ガレージ･イン**（5 秒）

直前のマーカーの検出を行い，マーカーからの距離をもとに走行を終了します．その際，前に倒れないようにするために，少し直進して，後ろのめりにして尻尾を下げます．

5.3　走行シナリオ

走行の流れを図 8 に示します．

インコース，アウトコースともリモートスタートし，ベーシックコースをライン通りに 40 秒程度で走行し，ボーナスステージに入ります．ボーナスステージでは，ルックアップゲート，シーソーともダブルで，その後ガレージインを行います．

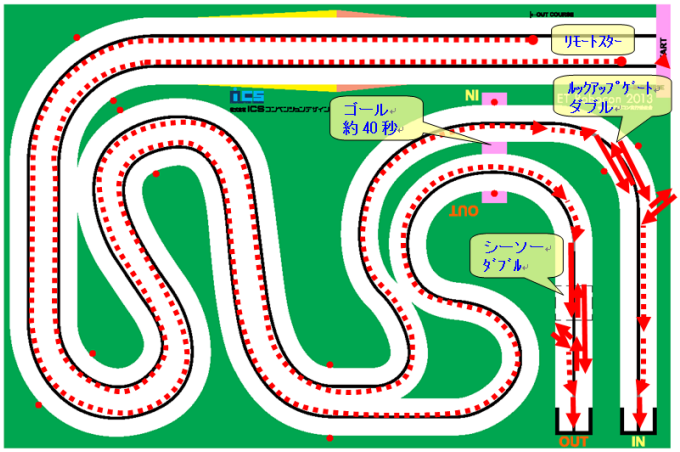


図 8　走行シナリオ

インコースではラインの左側，アウトコースではラインの右側を走行します．最も急なカーブの走行をなるべく容易に走行するためで，カーブの外側を走行するようにしています．

6.　結果

7 階アイーナホールに競技コースが設置され，走行が行われました．

図 9　大会の様子

走行準備中にチームの紹介・インタビューが行われます．

図 10　走行結果の表示

走行毎に 2 チームの走行結果が表示されます．

6.1　チーム・Swift runners

走行結果を図 11 に示します．

インコースでは，ゴールを通過後，ルックアップゲートでゲートに衝突してリタイヤとなりました．アウトコースでは，中間ゲート通過後コースアウトしてリタイヤとなりました．

結果としては，インコース:5. 2 秒，アウトコース:95 秒で合計:100. 2 秒となりました．

本番前までは好調で，安定して速く走行していた

ので期待したいましたが，不運にも本番ではダメでした．予想外！

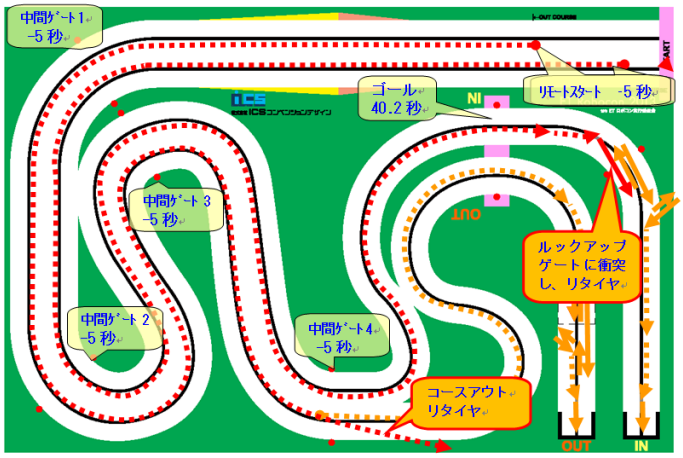


図 11　Swift runners の走行結果

6.2　チーム・Black rim

走行結果を図 12 に示します．

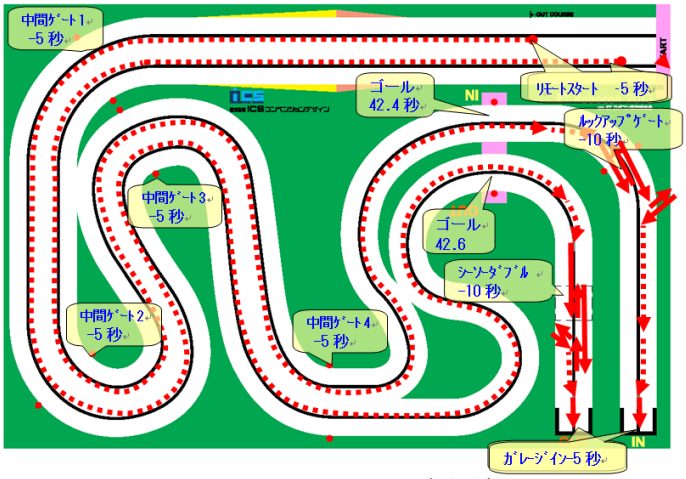


図 12　Black Lim の走行結果

インコースでは，ガレージインまで完走しました．アウトコースも，ガレージインまで完走しました．

図 13　表彰後のインタビュー

結果としては，インコース：−7.4 秒，アウトコース：−7.6 秒で合計：−15.0 秒となり，競技部門 1 位となりました．

Swift runners に比べれば，安定感がなかったので速度を控えめにして走行を行いました．それが功を奏したようです．

6.3　大会の結果

ET ロボコン 2013 東北地区大会のデベロッパー部門の結果を示します．

・走行競技部門

1．**Black rim**（岩手県立産業技術短大　情報技術科）
−15.0 秒

2．Joker（東北大大学院　情報科研究科）
−14.0 秒

3．Monolith（岩手県立大学ソフトウェア情報学部）
−6.2 秒

・モデリングデザイン部門

1．Monolith（岩手県立大学ソフトウェア情報学部）
2．Joker（東北大大学院　情報科研究科）
3．青大ロボコン研（青森大学ソフト情報学部）

・総合部門

1．Monolith（岩手県立大学ソフトウェア情報学部）
2．Joker（東北大大学院　情報科研究科）
3．ひだまり特戦隊（リコーIT ソリューションズ）

7.　まとめ

ET ロボコン 2013 東北地区大会に，本校の情報技術科から 2 チーム（2 年生の学生 6 名）が出場しました．組込みシステム関連の企業や大学・大学院が出場したなか，デベロッパ・競技部門で 1 位となりました．昨年（競技部門 2 位）よりも成績を上げることができました．

8.　参考資料

1)ET ロボコン 2013 公式サイト：
http://www.etrobo.jp/2013/taikai/chiku.php
2)ET ロボコン 2013 東北地区公式サイト：
http://tohoku.etrobo.jp/2013/120

在職者訓練及び委託訓練の効果的能力開発の考察

亀田　トモエ[i]，佐々木　建[ii]

1. はじめに

平成9年4月岩手県立産業技術短期大学校開校以来，能力開発研修科は，在職者訓練と委託訓練を実施してきた．

在職者訓練は，在職者等を対象として職業に必要な高度技能及び知識を短期間の訓練課程で習得させることを目的として実施しており，延べ受講者数は約2万2千人に上る（図1）．

また，平成14年度から開始した離転職者等を対象とした委託訓練の延べ受講者数は約7千7百人に上る（図2）．平均就職率は，平成16年度の60.9%から平成24年度の71.2%と10.3ポイントも上昇しており，平成24年度全国平均69.2%をも上回っている（図3）．

今回は，平成22年度から平成25年度の在職者訓練及び委託訓練受講者の受講後のアンケート調査により，訓練内容の理解度，訓練目標の達成度及び訓練終了後の活用度の3項目において訓練実施の効果を検証したい．

更に，周辺事情を含む課題も整理し，今後の職業訓練における効果的な能力開発を考察したい．

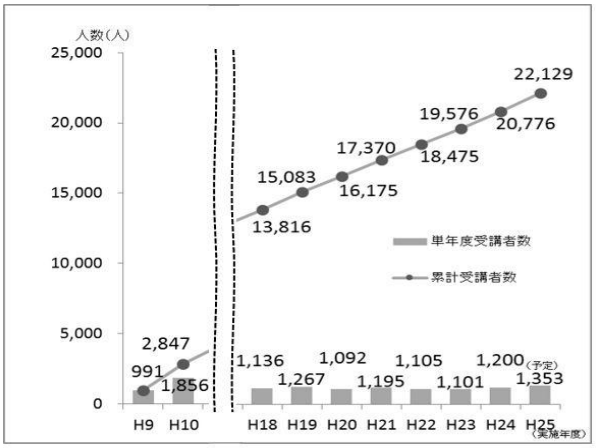


図1　在職者訓練受講者の推移

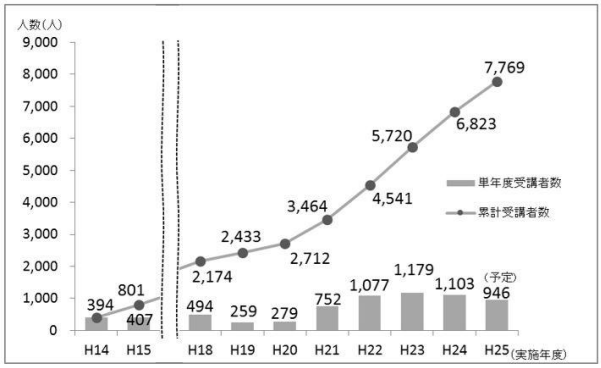


図2　委託訓練等受講者の推移[iii]

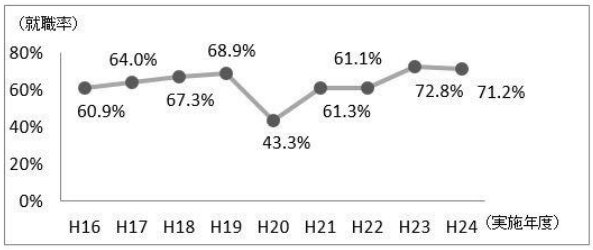


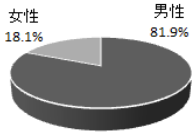
図3　委託訓練修了者の就職率の推移
（H16～24年度）[iv]

2. 在職者訓練

2.1　受講者の内訳（男女の割合）

在職者訓練の調査期間における受講者の内訳は，男性2,386人（81.9%），女性526人（18.1%）となっており圧倒的に男性が多い（図表1）．

特徴としては，情報系，デザイン系のコースを女性が多く受講しているが，技術系の電気工事資格取得のコースにおいては女性の受講者はほとんどいない．その他の社員研修系の管理監督者などのコースでは平均して上記の割合で受講している．



（単位：人）

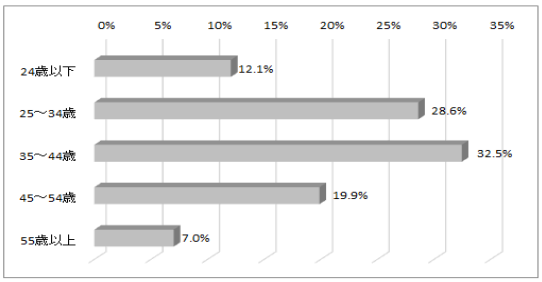
年度	回答者数	男性	女性
H22	696	558	138
H23	667	564	103
H24	759	627	132
H25	790	637	153
計	2,912	2,386	526
比率（%）	100	81.9	18.1

図表1　受講者の内訳（男女の割合）

2.2　受講者の内訳（年齢構成）

受講者の年齢構成は，35～44 歳が 32.5%と最も多い．次いで 25～34 歳が 28.6%となっており，全体の 6 割強となっている（図表 2）．

この年齢別の受講割合は各年度とも，同様の状況であり，特に 35～44 歳の層では，キャリアアップを外部機関に期待していることが窺える．



（単位：人）

年度	回答者数	年齢構成				
		24歳以下	25～34歳	35～44歳	45～54歳	55歳以上
H22	696	75	197	221	151	52
H23	667	93	179	216	124	55
H24	759	106	210	250	135	58
H25	790	77	247	258	169	39
計	2,912	351	833	945	579	204
比率（%）	100	12.1	28.6	32.5	19.9	7.0

図表 2　受講者の内訳（年齢構成）

2.3　在職者訓練における訓練効果

(1)　訓練内容の理解度

「良く理解できた」,「まあまあ理解できた」を合わせると 89.7%の受講者が「理解できた」と回答している（図表 3）．

「理解できなかった」理由としては，「専門用語が良く分からない」,「内容を理解するためには期間が短い」などとなっている．

(2)　訓練目標の達成度

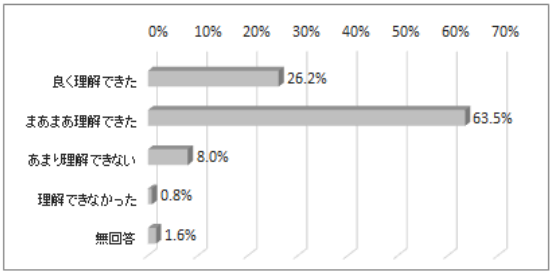
「十分達成した」,「まあまあ達成した」を合わせると 88.2%の受講者が「達成した」と回答している（図表 4）．

「達成できない」理由としては，「レベルが想定した以上に高かった」などとなっている．

(3)　訓練終了後の活用度

「十分活用できる」,「まあまあ活用できる」を合わせると 93.0%の受講者が「活用できる」と回答している（図表 5）．

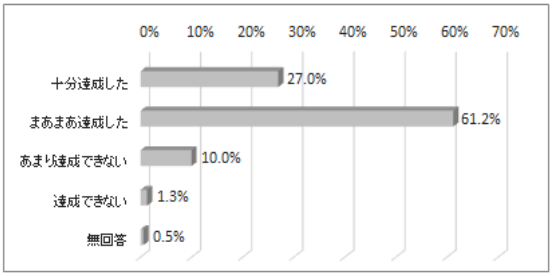
「活用できない」理由としては，「演習，実習が無い理論だけの内容は実用性に乏しい」などとなっている．



（単位：人）

回答者数	良く理解できた	まあまあ理解できた	あまり理解できない	理解できなかった	無回答
2,912	762	1,848	232	23	47
比率（%）	26.2	63.5	8.0	0.8	1.6

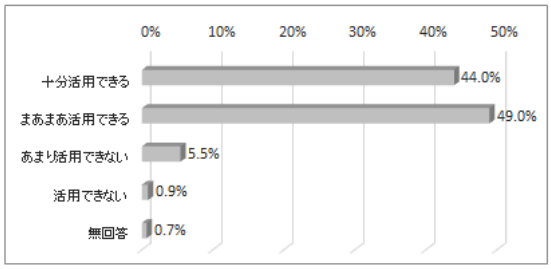
図表 3　訓練内容の理解度



（単位：人）

回答者数	十分達成した	まあまあ達成した	あまり達成できない	達成できない	無回答
2,912	785	1,783	290	38	16
比率（%）	27.0	61.2	10.0	1.3	0.5

図表 4　訓練目標の達成度



（単位：人）

回答者数	十分活用できる	まあまあ活用できる	あまり活用できない	活用できない	無回答
2,912	1,281	1,426	159	26	20
比率（%）	44.0	49.0	5.5	0.9	0.7

図表 5　訓練終了後の活用度

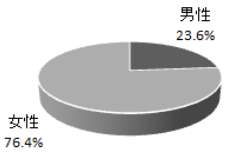
3. 委託訓練

3.1　受講者の内訳（男女の割合）

委託訓練の調査期間における受講者の内訳は，男性 609 人（23.6%），女性 1,975 人（76.4%）となっている（図表 6）．

在職者訓練とは反対に圧倒的に女性が多く受講しており，各年度とも同様の状況である．

岩手労働局の調査による求職者の割合[v]は，男性，41.5%，女性，53.5%となっている．



（単位：人）

年度	回答者数	男性	女性
H22	931	243	688
H23	957	193	764
H24	568	148	420
H25	128	25	103
計	2,584	609	1,975
比率（%）	100	23.6	76.4

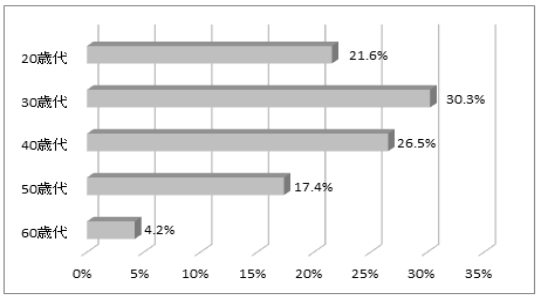
図表 6　受講者の内訳（男女の割合）

3.2　受講者の内訳（年齢構成）

受講者の平均年齢構成は，30 歳代が 30.3%と最も多く，次いで 40 歳代 26.5%となっており全体の 6 割弱を占めている（図表 7）.

このことは，働き盛りの世代が業務縮小やリストラなどにより，再就職を目指さなければならない状況があることを反映している.

岩手労働局の調査による求職者の年齢構成比[v]も同様の傾向となっていることからもそのことが窺える.



（単位：人）

年度	回答者数	年齢構成				
		20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	60歳代
H22	931	200	276	264	160	31
H23	957	197	291	259	166	44
H24	568	129	179	135	98	27
H25	128	32	36	28	25	7
計	2,584	558	782	686	449	109
比率（%）	100	21.6	30.3	26.5	17.4	4.2

図表 7　受講者の内訳（年齢構成）

3.3　委託訓練における訓練効果

(1)　訓練内容の理解度

「良く理解できた」,「まあまあ理解できた」を合わせると 97.0%の受講者が「理解できた」と回答している（図表 8）.

「理解できなかった」理由は,「3 か月間では期間が短い」,「訓練のレベルが高すぎる」などとなっている.

(2)　訓練目標の達成度

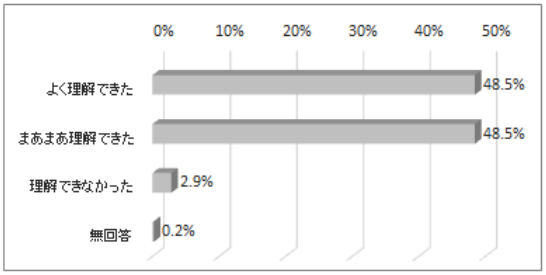
「十分達成した」,「まあまあ達成した」を合わせると 94.3%の受講者が「達成した」と回答している（図表 9）.

「達成できない」理由は,「実技の内容が不足している」,「受講者の年齢層が広い」,「習熟度に差がある」などとなっている.

(3)　訓練終了後の活用度

就職活動に「おおいに役立つ」,「役立つ」を合わせると 98.5%が「役立つ」と回答しており，効果は大きい（図表 10）.

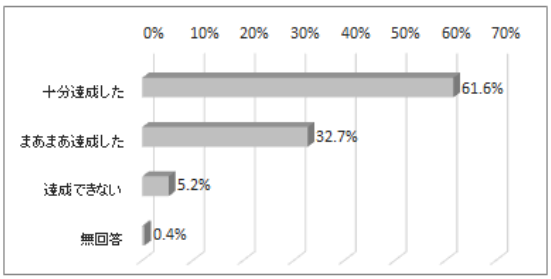
「役立たない」理由は,「実務経験が重視される求人が多い」,「取得した資格が就職に有利か分からない」などとなっている.



（単位：人）

回答者数	よく理解できた	まあまあ理解できた	理解できなかった	無回答
2,584	1,252	1,252	74	6
比率（%）	48.5	48.5	2.9	0.2

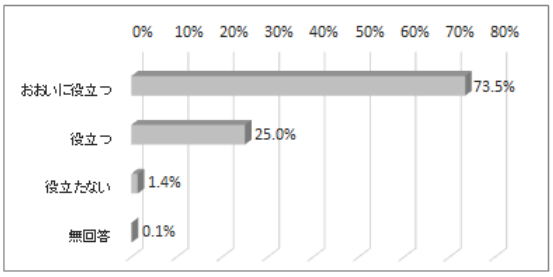
図表 8　訓練内容の理解度



（単位：人）

回答者数	十分達成した	まあまあ達成した	達成できない	無回答
2,584	1,592	846	135	11
比率（%）	61.6	32.7	5.2	0.4

図表 9　訓練目標の達成度



（単位：人）

回答者数	おおいに役立つ	役立つ	役立たない	無回答
2,584	1,898	646	37	3
比率（%）	73.5	25.0	1.4	0.1

図表 10　訓練終了後の活用度

4. 分析とまとめ

4.1 能力開発の状況

当校が実施する在職者訓練の受講者が所属している事業所の 9 割が中小企業であり，そのほとんどが体系化された研修を事業所内で実施することができない状況にある．このため，能力開発を実施している施設の訓練を受講させたいというニーズがあることを企業アンケート調査から確認している．

全国的な教育訓練の取組みは，例えば東京都の場合は 595 の施設[vi]で盛んに行われているが，岩手県は 25 施設のみである．労働人口に占める施設数を比較した場合，岩手県は東京都の二分の一以下であり恵まれているとは言い難い状況にある．

また,在職者訓練の受講割合は，男性が 8 割，女性が 2 割となっているが，求職者を対象とする委託訓練の場合は,男女割合が全く逆の状況となっている．

岩手労働局が発表している求職者の男女割合はほぼ同じである.このことからすれば，求職者の男性には一定のスキルが既に備わってかつての業種の延長線上で新しい仕事を求め，女性は新たにスキルアップをしてから就職することを希望していることが窺える．

少子高齢化，労働力人口の急激な減少が危惧される中で多くの女性達が,就職に向けて前向きの気持ちで職業訓練に取組んでいることは望ましいと言える．

4.2 当校の取組み

(1) 在職者訓練の取組み

在職者訓練の訓練内容をより充実するために，受講者や受講者の所属する事業主及び関係機関からニーズ調査を行い，毎年度 10 コース程度の新コースの設定や廃止など見直しを行っている．

今般の調査においては，訓練受講後のアンケートにより，「訓練内容の理解度」，「訓練目標の達成度」及び「訓練終了後の活用度」の 3 項目において，ほぼ 9 割の受講者から「満足している」との評価を得ているが,「まあまあ満足できた」の比率が高いのも事実であり，今後は「満足できた」の比率を上げるために，更に充実した取組みが必要になる．

(2) 委託訓練の取組み

委託訓練においては，「離職者等再就職訓練事業」，「日本版デュアルシステム訓練事業」，「母子家庭の母等の自立促進事業」，「障がい者の態様に応じた多様な訓練事業」及び「女性就業援助技術講習」の 5 事業で，求職者の早期再就職に向けた取り組みを実施している．

委託訓練開始以降，受講者に対する具体的取組みとしては，関係機関との密接な連携により，訓練受講前からのキャリア・コンサルティングの実施，訓練実施期間中，訓練終了後の就職支援などを行っている．こうした取組みにより，平成 24 年度の平均就職率は，全国平均を上回っている．

受講後のアンケート調査では，在職者訓練と同様の 3 項目において 9 割以上の受講者が訓練に「満足している」と評価していることが分かった．具体的には，「訓練内容の理解度」について，事務系コース（特に OA 実務科，経理実務科）では，「個別指導により，講師は理解するまで教えてくれた」などと高い評価となっている．比較的低い科目は，医療・介護系コース（OA 介護科及び医療・介護事務科）や技術系コース（OA-CAD 科及び警備科）であり，理由は「内容のレベルが高すぎる」などとなっている．

「訓練終了後の活用度」については，98.5%が「資格を取得することができて良かった」，「社会人としてのビジネスマナーも習得できて良かった」などと回答しており，高い評価となっている．科目別では，今後の就職活動に「おおいに役立つ」と回答しているのは，事務系コース（OA 実務科，OA 総務科及び経理実務科）と医療・介護系コース（OA 介護科，介護サービス科及び介護基礎研修科）が大半を占めているが，災害復旧・復興に対応した総合オペレーション科や宅建スキル養成科，母子家庭の母等の自立促進事業及び女性就業援助技術講習の OA ビジネス科においても，「役立つ」と回答している．「役立たない」と回答した理由については，就職するためには「実務経験を必要とし,訓練を受講しただけでは対応できない」，「学んだスキルがどこまで通用するかが不安」，「実習，演習を含めた実技に重点をおいた訓練を期待していたが，実際は座学中心であったため，実用性に乏しい」などとなっている．

(3) 震災への取組み

東日本大震災以降の在職者訓練では,「宅地建物取引主任者コース」,「建築・管工事施工管理技術者コース」, 委託訓練では,「総合オペレーション科」など即戦力を養成するための災害復旧, 復興関連の訓練も実施してきている.

現在, 訓練修了者は地域の復興を自ら成し遂げるために, 受けた訓練を直ちに活かして力強く立ち向かっている. 修了者の活躍には目をみはるものがあり, 能力開発の使命は重要であることを再認識する機会となった.

(4) 今後の取組み

設定科目の中で求職者に人気のあるコースは事務系コース, 医療系コースなどであるが, 就職先はかなり絞られたものとなり求人は少ない. 現実的には技術系,販売・サービス系などに求人が多くあり, この状況のまま推移するならば,雇用のミスマッチは益々拡大する傾向とならざるを得ない.

今後の職業訓練においては, 地域事情や経済環境も加味して, 実際に住んでいる場所で生活が成り立ち,意欲を持って就職するために必要な知識や技術の訓練が行われる, 能力開発に力点が置かれるべきである.

そうした意味でも, 受講者に地域の雇用ニーズをきちんと知らせること,明確に就職意識を持って取組むことや働くことの意義を指導することが非常に重要となる.

今回得られた各種データは更に分析して, 企業・求職者のニーズも調整しながら継続すべきコース, 雇用環境の変化で見直して新しく設定するコースに分類, 整理するなど, 今後の事業に有効に活用していきたい.

---

[i] 能力開発研修科

[ii] 同上

[iii] 委託訓練は, 雇用・能力開発機構の廃止（平成 20 年 12 月閣議決定）に伴い, 事業が県に移管されたことにより, 平成 21 年度から事業規模が拡大した.

[iv] 平成 20 年度はリーマンショックの影響により, 就職率が急激に低下した.

[v] 岩手労働局調査(平成 25 年 7 月 12 日～同年 8 月 8 日)による.

[vi] 厚生労働省職業能力開発局調べ（2008 年）

岩手県立産業技術短期大学校水沢校と総合学科高校との連携事業について

松尾　才治*

1.　まえがき

本校では，今年度新たに，高校・短期大学校連携事業の一環として総合学科高校の生徒の体験入学事業を実施した．

この事業により生徒は，高校では体験できないような最新設備を用いた実習教育を受けることができ，より実践的な技術の習得が可能となる．本校としても，ものづくりに興味と関心を持ってもらい，進学の動機付けに繋がるものと期待される．

今後の高校・短期大学校連携の範囲の拡大を視野に入れた今回の取組みを報告する．

2.　背景

本県には総合学科が設置されている高校は 7 校ある．「総合学科高校」は，普通科目と専門科目にわたる幅広い科目の中から自分で選択して学習するもので，今回連携した県立岩谷堂高等学校は，平成 6 年度に全国で初めて設置された 7 校のうちの一つである．2 年次から系列をもとに科目を自分で選択し，興味・関心のあることに対して知識を深め，進路目標達成を目指し自己の能力を高めている [1]．しかし，工業高校に比べて設備機器が少ない悩みがあった．

一方，本校は平成 16 年度に普通課程から専門課程に再編したが，ここ数年，特に生産技術科の応募者確保に苦慮しており（図 1），さらなる PR 活動や学生募集活動が急務となっている．

そうした中で，山梨県，岐阜県及び東北職業能力開発大学校 [2]の取組みを見聞し，本校への入校者が多いことや立地的条件を考慮し，今後，高校・短期大学校連携の可能性があることから岩谷堂高校との連携事業を実施することとしたものである．

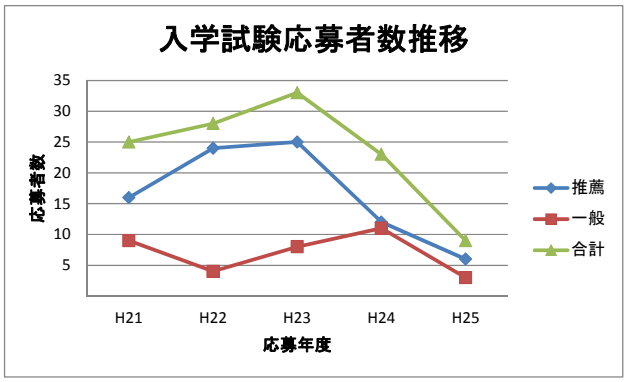


図1　生産技術科の応募者数推移(H21～H25)

3.　カリキュラム

同校産業工学系列選択生 2 年生 14 名を 7 名の 2 班に分けて「生産技術科」と「電気技術科」でそれぞれ 1 日ずつ，計 2 日間受け入れた．同校では正規授業の一つとしても考えたようだが，移動時間等を考慮し，今回は夏休みを利用したインターンシップに準じた体験学習（「工業実習」のテーマの一つ）と位置付けられたとのことである．図 2 及び図 3 は今回のカリキュラムである．正規の単位とすることについては，今後の検討余地とされている．

生産技術科	
学習内容：三次元CAD・CAM，精密測定，三次元測定	
8：50～10：20	オリエンテーション 三次元CAD(SolidWorks2009)による図面作成 三次元CAM(SolidCAM2009)によるNCコード作成
10：30～12：00	NC工作機械（FANUC ROBODRILLα-T14iE)の取扱い NCコードによる加工
13：00～15：30	ノギス，マイクロメータの取扱い 三次元測定機（東京精密DuraMax）の取扱い
15：30～16：10	報告書作成

図 2　生産技術科のカリキュラム

* 生産技術科

電気技術科	
学習内容:シーケンス制御の基本	
8:50～10:20	オリエンテーション シーケンス制御の概要説明
10:30～12:00	リレーシーケンス制御
13:00～15:30	PLC制御(模擬ベルトコンベア装置を使用)
15:30～16:10	報告書作成

図 3　電気技術科のカリキュラム

産業工学系列を選択した生徒は，主に機械・農業土木関係を学んでおり，4 月から「工業実習」として，「機械加工（旋盤，測定)」「電気基礎」「木材加工, 溶接」を 3 班に分けて実習しているようである．高校側からの要望で, 実習機器で数の不足しているものや所有していない機器を中心に学ばせることとした．

生産技術科のカリキュラムでは，プラスチック製品の金型設計・製作から射出成型による量産までの一貫生産システムを想定した．本校の授業の中では，それぞれ 2 単位（90 分授業で 20 回）程度の内容なので，受講した生徒にとっては，かなり進度の速い講義だったと思うが，身近にある工業製品が作られる過程を理解してもらうことで「ものづくり」に興味を持ってくれることを期待している．

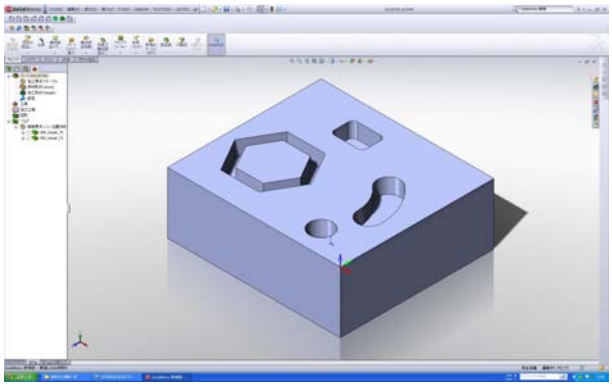


図 4　三次元 CAD の課題図面

図 4 は，三次元 CAD(SolidWorks2009)による今回の課題図面である．CAD の体験が目的であるから，製作物の形状には特に意味は無く，簡単な図形の組み合わせで CAD 操作を分かり易くしたことと，次の NC 工作機械の体験で汎用機では出来ない（難しい）加工を見てもらうことを意識したものである．

図 5 に NC 工作機械（FANUC ROBODRILL α-T14iE)による製作物を示す．φ6 とφ10 のエンドミルを使用したポケット加工（島残し加工）である．R 部分の仕上りについて汎用機との違いを見てもらいたいと考えた．

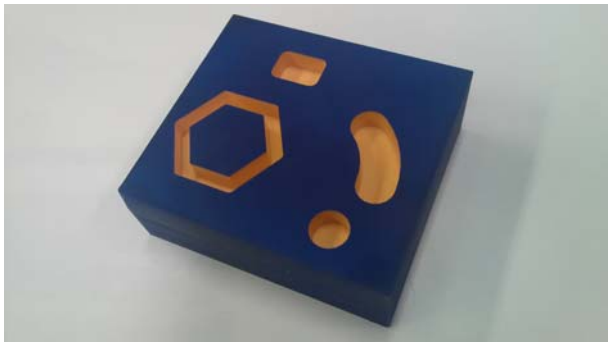


図 5　　NC 工作機械による製作物

4.　講義の様子

講義の様子を図 6 及び図 7 に示す．2 日間で体験する項目は，ノギスによる測定を除き全て初めての経験だったようである．

ノギス，マイクロメータの取扱いについては，技能検定 2 級普通旋盤作業の課題を使用した．技能検定課題であれば，今後，受検の可能性もある事と，図面及び採点基準がある程度分かる事から興味を引くことができると考えたからである．本当は，CAD/CAM により生徒自身が製作した物を測定させたかったが，1 日という限られた時間の中で CAD/CAM，加工及び測定の全てを体験させられる適当な課題を見つけられなかった事情もある．次年度の改善点としたい．

生産技術科の講義で生徒たちが一番興味を持ったのは CAD/CAM のようである．CAD については，パソコンやゲームに小さいころから慣れ親しんでいるためか初めてにも関わらず，楽しく操作出来たようである．

三次元測定器では精密測定における測定結果の数値の小ささや，その数値から CAD データを起すことができることに驚いていたようである．

図 6　生産技術科における三次元測定器の取扱い

図 7　電気技術科における PLC 制御

電気技術科では，技能検定「電気機器組立て（シーケンス制御作業)」の検定盤で講義を行った．産業ロボット等の生産設備機械が動く背景には，このような制御が行われていることを知り，難しさの中にも楽しさを知ったようである．特に，ラダープログラムなどすぐには頭で理解できないことでも実際に動かして見るとその面白さを体験できたようである．

5.　課題

講義の中で感じた課題としては，理論や操作説明に対して理解に時間がかかる生徒が，結果的に操作の遅れに繋がり，興味が薄れる様子が見えたことである．

また，木材加工系に興味が強く，機械又は電気系に興味が薄い生徒に対して，どれだけ飽きさせずに体験させ，結果的に興味を持たせるかである．

6.　おわりに

今年度初めての取組みであったので，毎年実施しているオープンキャンパスを参考にカリキュラムを組んだ．しかし，オープンキャンパスには，本校又は本科に多かれ少なかれ興味を持つ生徒が来てくれるのに対し，本事業は，授業の一環であるから興味が無い生徒がいること念頭に興味を持たせなければならない．

開講時期，講義内容，習熟度及び来年度への展望等について，事業終了後の高校側との意見交換内容を次頁に挙げておく．来年度の具体的な実施内容は，新年度になってから詰めていくこととする．

生徒の報告書を拝見すると「新しい発見があって，興味が湧いてきた」「専門的な内容で難しいところもあったが，最先端の設備に触れられ，新しい技術も習得できて勉強になった」など概ね良い評価を得られたと思う．新たに本校への進学を選択肢に入れてくれた生徒もいるようである．

我々としては，連携の範囲を広げながら事業を継続し，高校生には日本の基幹産業としての「ものづくり」にもっと興味を持ってもらいたい．そして，最終的には本校を経由して，関連企業に就職することを期待している．

参考文献

1)岩手県立岩谷堂高等学校：平成 24 年度学校案内
2)古川，松下，大西：「高大連携授業への取り組み事例報告－耐力壁模型の設計・製作・実験によるものづくりの試み－」第 20 回職業能力開発研究発表講演会予稿集, pp.208-209(2013)

事業終了後の高校側との意見交換内容

<table>
<tr><td colspan="2">目的について</td><td>本事業は，産技短水沢校から声をかけたもの.
【岩谷堂高校】
・高校では経験できないような最先端の設備を用いた実習教育を受けることにより，より実践的な技術の習得が可能となる.
【産技短水沢校】
・ものづくりに興味と関心を持ってもらい，進学の動機付けとしたい.</td></tr>
<tr><td colspan="2">目的は
達成されたか</td><td>【岩谷堂高校】
・マイクロメータ，CAM，PLC など高校にない設備を体験できたことは良かった.
【産技短水沢校】
・本事業を体験して産技短水沢校への進学を決めた生徒がいる．（具体的に「生産技術科」の名前を挙げてくれた生徒もいる．）</td></tr>
<tr><td rowspan="4">本年度の検証</td><td>実施時期と
期間</td><td>【岩谷堂高校】
・実施時期は夏休みしかないであろう．（履修科目，単位の関係で通常授業に組み込むのは難しい）
・2 科 2 日間は適当であろう.
・今回の連携授業は，工業実習の 1 テーマとしている.
・企業でのインターンシップは，今回の外に 2 年次の夏休みに 3 日間実施した.
【産技短水沢校】
・実施時期及び期間とも適当である.</td></tr>
<tr><td>内容</td><td>【岩谷堂高校】
●生産技術科での体験について
・測定器は，ノギスとハイトゲージしか持っておらず，マイクロメータを体験できたのは良かった.
・高校での「製図」の授業は 2 単位．その中で製図基礎，ドラフラタによる製図及び 3D-CAD 製図(SolidWorks)を行う．時間が足りないので CAD は見せるだけになってしまう．また，CAM は整備されていなので，CAD/CAM を体験できたのはよかった.
・工作機械の数が少ないので触る回数も少ない．体験の内容として機械加工も考えられるが慣れていないので危ないだろう.
●電気技術科での体験について
・PLC 実習盤及びリレーシーケンス実習盤を持っていないので体験できたことは良かった.
・ラダーなど予備知識がないため PLC は難しかったかもしれない.
・PLC の前段としてリレーシーケンスが良いかもしれない.
・座学（理論）は殆ど分からなかったのではないか.
・実習は良いが座学になると集中力が続かない生徒がいる.
【産技短水沢校】
・高校側の要望を取り入れてカリキュラムを組んだつもりである.
・生産技術科としては，飽きないように図面作成から加工，測定へと流れを作ったつもりである．生徒の反応も良かったので，来年度は，測定作業を工夫して更に興味を持ってくれるカリキュラムにしたい.</td></tr>
<tr><td>生徒の反応</td><td>【実習報告書より】
・おもしろかった．楽しかった.
・高校で学べないようなことを学べたので良かった.
・難しかった.</td></tr>
<tr><td>その他</td><td>・産技短水沢校は，自宅から通えるなど経済的負担が軽い.
・理系科目を苦手とする生徒が多いので工学系を敬遠する場合もある.
・高校としては，進路選択の幅を広げられるメリットがある.
・本校としては，入学生確保に繋げたい．更に，地元就職すれば地域貢献にもなり，事業として可能性が広がるので今後も連携を深めていきたい.</td></tr>
</table>

太陽光発電を用いた夜間照明の製作事例

三浦　幸喜*

1.　はじめに

本学水沢校キャンパスでは学生向けの掲示板が校舎内に設けてあるが，地域の方々や入学希望者など学外者に向けた掲示板の設置がなかった．そこで，学外者が見やすい形で正門付近に屋外掲示板を設置することとなった．正門付近は夜間の明るさが十分でなく掲示の内容が見にくいので照明を設置する必要があるが，校舎から離れた場所で電源確保が容易な位置ではない．この事例では，太陽電池を用いた独立型電源で掲示板照明を設置することが有効と考えられた．

太陽光発電は地球温暖化問題や原子力発電停止以降の厳しい電力エネルギー事情の中，クリーンな再生可能エネルギーとして注目されている．日頃，電気技術について訓練を受けている本学の学生が太陽光発電について理解を深めることや，卒業後も長く学校で使われるものを残すことを目的に卒業研究製作として本設備を設置することとした．本稿では，その事例について紹介する．

2.　設備概要

2.1　システム構成

図 1 が製作したシステム構成図である．日中，太陽光パネルで発電した電力を蓄電池に充電し，日没後に放電する．インバーターで DC12V を AC100V に変換して掲示板内の照明を点灯するという一般的なものである．点灯時間は学校事務局と学生で協議し，日没後 5 時間と設定した．

2.2　照明器具

設置する掲示板の内寸は 1760mm であり，その上部には 32W 直管形蛍光灯を取り付けることができる程のスペースがある．器具はそのスペースに収納可能なもので板面全体を均一に明るく照明

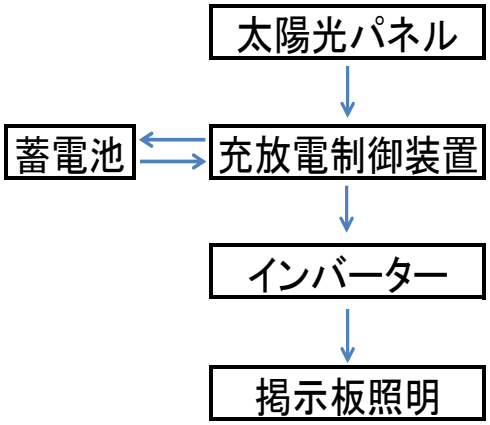


図 1　システム構成図

できるものとし，省電力で普及が進んでいる LED 灯 100V20W を使用した．LED 灯はランプ寿命が 40000 時間と長いので電球交換について心配する必要がない．当初，システムをシンプルにするため，DC12V の蓄電池電圧で直接点灯する器具を探したが，明るさや形状などが適当な器具を見つけることができなく，一般的に施設設備に使われる AC100V の照明器具から選定した．学生は自分でゼロから物を製作することが初めてであり，照明器具一つ選ぶことでも様々な要素を考える必要があることを実感した．

2.3　太陽電池

負荷の消費電力と日照時間が短い冬期間の予想発電量及び効率等から必要な発電容量を計算して，パネルは 150W のものを購入した．単結晶 50W のパネルを 3 枚並列に接続し，故障や破損した場合には部分運用及び部分改修可能なものとしている．

冬期間の予想発電量は，本校の屋上に学校電気設備の一部として既に設置してある太陽光発電設備の発電実績データから算出した．全国日射量データベース等を使用する方法もあったが，本学に

* 電気技術科

表１　既設太陽光発電設備実績データ

	一日の発電量（Wh）	一日の日照時間（ｈ）
2009 年 12 月	3238	1.53
2008 年 12 月	4028	1.90
2007 年 12 月	2563	1.21
平均	3276	1.55

パネルの発電容量：2110(W)

実際に設置されている設備の実績データを整理分析することで学生の太陽光発電システムに関する理解が深められる効果を期待した．表１がその実績データである．その結果，予想発電量はパネルの定格出力の 1.55 時間分の発電量を見込むこととした．この値が低い評価であったため，パネル容量に余力が生じることとなった．

表２に太陽光パネル１枚のメーカー仕様を示す．図２は太陽光パネル３枚を並列接続して学生が実際に測定した特性である．太陽光パネルの出力は動作電圧で変動する．このパネルが最大出力となるのは 18V であるが，本システムでは蓄電池の適正使用電圧に合わせた 11.0V～14.5V での運用となる．今回の充電制御は，最大電力点を追従する制御方式でなく，蓄電池の充電電圧により太陽光パネルの電圧, 電流が決まることとなる. よって，実際の出力は最大出力の 80%程度と想定される．

2.4　蓄電池

蓄電池は，入手しやすさ，使用実績，安定性及び安全性などから鉛蓄電池を選んだ．中でも充放電を繰り返す用途に向いており寿命が長い，ディープサイクルの密閉型ゲルバッテリーを使用した．

表２　太陽光パネルの仕様

公称最大出力	50W
最大出力動作電圧	18V
最大出力動作電流	2.78A
開放電圧	22.19V
短絡電流	3A

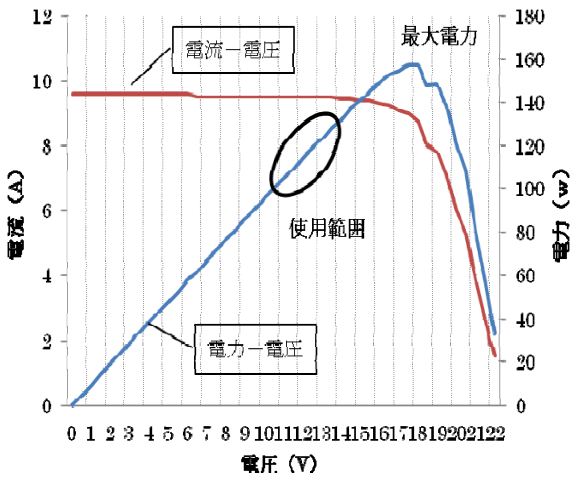


図２　太陽光パネルの特性

システムの中で寿命が一番短いのが蓄電池であり，学生が今回の蓄電池を選定するにあたって最も留意したのがこの点である．カタログではスタンバイ使用での期待寿命が 7～10 年とされているが，今回のような使用形態での寿命が何年になるかは，今後の経過を見ていく必要がある．また，この蓄電池は補水の必要がなく保守管理が容易な特徴も有する．

負荷容量と点灯時間から計算して，蓄電池の容量は 100AH とした. 日照時間が短い冬期間で天候不順により連続して充電ができない期間を 5 日，また，電池寿命に大きく影響する最大放電深度を 50%と想定した．充電できない日が連続して起こらない状態においてはバッテリー容量に余裕があるが，その場合は放電進度が浅くなるので，バッテリー寿命には有利にはたらくこととなる．

2.5　充放電制御装置

充放電制御装置は，蓄電池を良好な状態で使用できるように充放電をコントロールする機能と照明の点滅制御機能及び過電流等の保護機能を持つ. 鉛蓄電池は過放電や過充電により電極が劣化し寿命が短くなる．そのため，蓄電池電圧が 11.0V から 14.5V の範囲で使用されるよう制御する. また，11.0V は今回使用したインバーター装置の使用最低電圧でもある. 日没とともに照明を点灯するが，その判断は太陽光パネルの出力電圧の低下で行っている．点灯開始 5 時間後にタイマーにより消灯する．

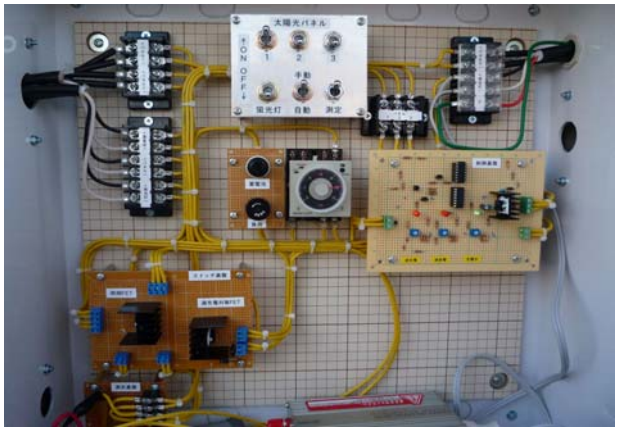


図３　制御装置内部の状況

図３に制御装置内部の組み立て状況を示す．製作では，マイコン制御実習等で身につけた基板の製作技術や電気機器組み立て実習で身に付けた盤内配線技術を生かすことができた．

3.　施工状況

図４に設置状況の写真を示す．パネルの架台は，比較的安価で入手しやすく，組み立ても容易な単管パイプを用いた．パネルの設置場所については，学校事務局の了解を得て，年間を通して日照が確保でき落ち葉などの影響がない掲示板近くの植栽スペースの一画を選んだ．架台基礎部分はパネルの風圧荷重に耐えられるよう，パイプを深さ 80cm 程度まで地中に打ち込んだ．パネルの傾斜は，積雪時に自然に落雪することを考慮しつつ，日照時間が短い冬期間に最大の発電量が得られるよう 45° の角度とした．架台の設置では構造強度的な部分の検討に苦労した．また，学生は年末の寒い中で天候の様子を見ながらの屋外作業となり，屋外電気設備工事の厳しさを体験することとなった．

照明器具を掲示板内に取り付ける際は，掲示板本体の一部を取り外して狭いスペースに取り付ける必要があった．そのため，掲示板納入者に立会いを依頼し，掲示板に傷をつけないように慎重に取り付け作業を行った．

目的のものが完成すると，そこで満足してしまうことがあるが，製作したものを卒業後も安心して長く使ってもらうために，使用者がわかりやすい取扱説明書を作成することを心掛けた．

図４　設置状況

4.　結果

4.1　充放電の状況

製作した制御装置をシステムに組み込んで試験運転したところ，過充電防止の動作電圧が基盤単独で試験した際の設定電圧より高くなってしまった．最終的に原因究明及び微調整まで至らず，蓄電池が過充電から保護され長く安定して使い続けられるように，既製品のコントローラ（Phocos 製 CXN）で代用して運用することとした．

図５が充放電により蓄電池端子電圧が変化する状況を示すグラフである．データの記録には，パソコンでのデータ使用を考えて USB 形の自動データ記録装置(LASCAR 製 EL-USB-3)を使用した．図は 2013 年 7 月 8 日から 7 月 17 日までのものであるが，日照が少ない日が続いて蓄電池電圧が徐々に下がっている．この時はパネル２枚での運

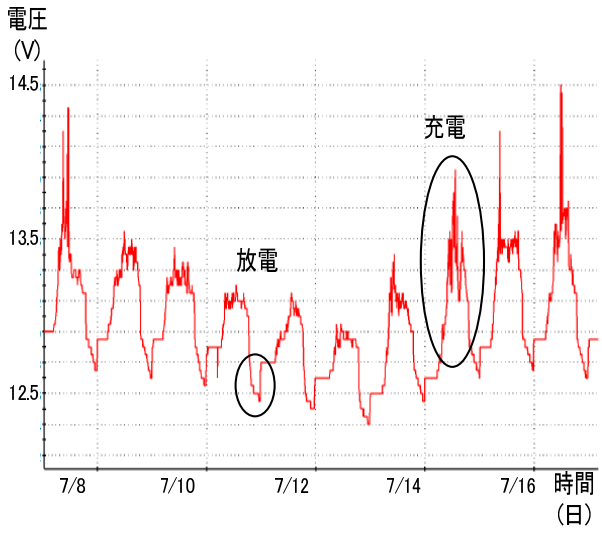


図５　蓄電池の充放電の状況

図６　照明点灯時の掲示板

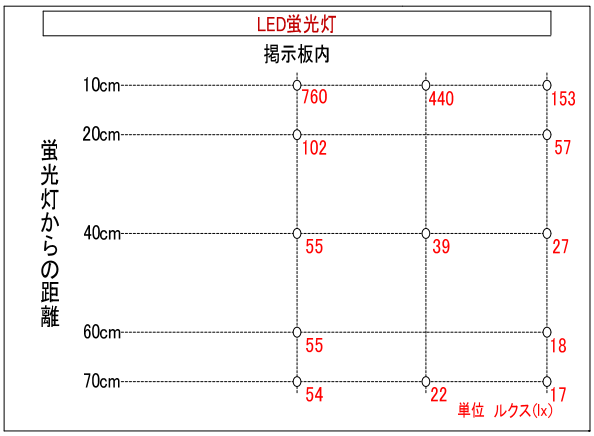


図７　掲示板の照度測定結果

用であったが，３日間の充電で過充電防止が作動するまで回復している．夏季の運用データで過充電停止の状況を見ると，３枚のパネル容量では余力があることがわかる．今後，日照時間が短い季節のデータも収集し，容量の余力について検証が望まれる．

4.2　掲示板の照度

図６が照明を点灯した状況写真である．また，板面の照度測定結果を図７に示す．明るさは十分確保され掲示板全体が見やすくなっている．また，離れた位置からでも掲示の存在が認識されやすくなり，道路を通行する人の注意を引き付ける効果も出ている．

5.　まとめ

学生は，今回の製作にあたり様々な計算を行いながら機種選定を行うことで太陽電池を使ったシステムや蓄電池についての知識を深めることができた．また，実習で身に着けた知識と技術を実際の製作で発揮することができた．ものづくりの過程において，自ら調べて考察と試行錯誤を重ねながら作業を進めることを体験し，その大変さや充実感，段取りや計画の大切さを感じたことは有意義であった．今後は，運用データの収集を続け，システムの改良や訓練教材としての活用を図っていければと考える．卒業後も使用されるものを製作するという目標は達成され，半年以上経過する現在も毎日稼働を続けている．

この掲示板は本学同窓会（産奥会）から寄贈していただいたものであるが，掲示板を通して学外の方々へも情報発信を行い，学校について理解を深めていただくことや学生確保に役立つことを期待したい．

最後に，本製作にあたり資料提供と助言をいただいたメーカーの方々に感謝申し上げます．また，卒業後も長く使用される掲示板照明を学校に残そうと製作に励んだ宮澤篤玄，村上信吾の両平成 24 年度卒業生に謝意を表します．

参考文献

1) 高田　直人：「太陽光発電による夜間照明装置の製作」，トランジスタ技術　1999 年 4 月号　CQ 出版社

2) 漆谷　正義：「作る自然エレクトロニクス」CQ 出版社

3) 岡本 洋：蓄電システムホームページ，株式会社オータムテクノロジー

卒業研究テーマ一覧

メカトロニクス技術科

No.	研究テーマ	学生氏名	指導担当
1	災害レスキューロボットの製作	石川稔彦 菊池拓 渡邊亮祐	三浦公嗣
2	ゴーカートの製作　～シャシの製作～	板橋良 佐藤克	多田康洋
3	小型風力発電機の製作	佐藤翔太	菅川清春
4	動力のないポンプ製作	田中晃市	遠藤敬悦
5	エレベータモデルの製作	橋本祐輔 山内直人	赤堀拓也
6	ロボットアームの製作	新沼翔 藤澤孝太朗	赤堀拓也
7	フルメタル製輪ゴム銃の製作	福島龍斗	三浦公嗣
8	「技能五輪メカトロニクス職種」への取り組みと考察	遠藤優哉	熊谷剛
9	ボール位置制御実験装置の製作	菊池考貴	熊谷剛
10	真空エンジンの設計製作	千葉嘉人	菅川清春
11	ライントレーサーの製作	佐々木舞斗	熊谷剛
12	旋盤1，2級技能検定課題の製作	中村公亮	遠藤敬悦
13	自動車用 LID 部品の剛性解析と強度設計	山田　爾	三浦公嗣
14	カム機構を用いた間欠移送装置の設計製作	北田憲司	菅川清春
15	自動追尾ロボットの開発・製作	新道稔	熊谷剛
16	ゴーカートの製作　～駆動部の製作～	日沢祐太 八重樫真一	多田康洋
17	射出成形金型の設計製作	薄井航	菅川清春

電子技術科

No.	研究テーマ	学生氏名	指導担当
1・	D 級デジタルアンプの製作	加藤　広希 田上　寛人	熊谷隆美
2・	姿勢制御ロボットの製作	伊藤　健二	有原一文
3・	レーザを用いたガンシューティングゲームの製作	上舘　祐稀 川村　将太	佐藤聖一
4・	模型電車制御システムの設計・製作	小林　優介	藤井裕康
5・	自律型イベント案内ロボットの製作	大場　広希 齋藤　敬太 下條道　雅也	泉田福典
6・	プリクラッシュセーフティシステム搭載ラジコンカーの制御	熊谷　翔太 髙瀬　翼	佐藤聖一
7・	音声信号を用いた音楽ゲームの製作	佐藤　勝太 藤村　幸弥	藤井裕康
8・	アンテナ特性計測システムの製作	十門地　由勝 菅原　直人 藤原　優	有原一文
9・	自動制御を応用した PK ゲームの製作	池田　裕史 千田　達也	泉田福典
10・	電子楽器テルミンの製作	武井　公汰 山本　雄太	熊谷隆美

建 築 科

No.	研究テーマ	学生氏名	指導担当
1・	1階非木造復興モデル住宅の構造計画	髙田 未来	三浦 和洋 永井 昌
2・	アントニオ・ガウディの幾何学形状の研究	吉田 寿子	永井 昌
3・	日本とミュンヘンの都市計画比較研究	佐藤 駿 松坂 隆弘	永井 昌
4・	茅葺屋根の形状・工法の研究	水本 千尋	永井 昌
5・	大工技能・技術の向上 ―技能五輪を目指して―	小山 恭平 佐々木 匠 高村 菜那	佐々木 克幸 木村 保
6・	コミュニティ型商業施設の計画 ―盛岡市盛南地区～大通り商店街をつなぐ―	新田 雪乃	岩崎 有喜
7・	新しい地域コミュニティの研究	駒木 志帆	渡邊 雅孝
8・	ユニバーサルデザインを取り入れた分譲地の設計	嶋津 麻惟 柾谷 祐美	渡邊 雅孝
9・	山小屋の製作	浅沼 崇 佐々木 悠輝 西島 慶太 松村 由香 松本 憲也	木村 保 三浦 和洋 佐々木 克幸
10・	高齢社会における住まいの提案	高島 理恵	渡邊 雅孝
11・	北上市における子どもをターゲットとした全天候型 屋内施設の提案	横田 大樹	岩崎 有喜
12・	温泉宿泊施設の設計	中村 つぐみ	岩崎 有喜
13・	新「渋民駅」の提案	市川 佳子	岩崎 有喜

産業デザイン科

No.	研究テーマ	学生氏名	指導担当
1・	岩手の男子のファッション事情に役立つ情報誌の提案	柏葉　奈央	金田　麻由美
2・	岩手県発ロリータブランドの提案	熊谷　茉奈	金田　麻由美
3・	曲がり家カフェの提案	澤村　梨花	金田　麻由美
4・	東和町「産直あおぞら」販売促進	八重樫　佳菜	金田　麻由美
5・	虫歯予防や矯正に関する意識改善の周知方法の提案 ～子供と保護者に向けた印刷媒体の在り方について～	大林　明子	高橋　正明
6・	登山をサポートするスマートフォンアプリの提案	小水内　優花	高橋　正明
7・	子供の体力向上を促す映像コンテンツの提案	藤村　志保	高橋　正明
8・	ボランティアグループの発展のための広告手法の提案	藤森　雅絵	高橋　正明
9・	奥州牛・江刺牛の販売を促進するための売り方提案	牧野　沙紀	高橋　正明
10・	写真共有サイトの提案	小林　智美	高橋　洋光
11・	奥州市の活性化に向けたウェブサイトの提案	佐藤　希	高橋　洋光
12・	岩手の地域に適したファッションサイトの提案	佐藤　幸乃	高橋　洋光
13・	使いやすさに配慮した結婚式場の提案	丹藤　里奈	高橋　洋光
14・	伝統工芸品を取り入れた生活情報サイトの提案	吉田　伊津美	高橋　洋光
15・	キャラクターを用いた自殺予防対策の提案	加藤　ゆう	清武　英司
16・	九戸政實の足跡を巡る観光企画の提案 ～　二戸市の地域活性化　～	髙橋　佑果	清武　英司
17・	特別栽培りんごのブランド化における地域活性化の提案	藤村　恵梨佳	清武　英司
18・	岩泉町ブランドデザイン計画の提案	三上　拓人	清武　英司
19・	魅せる家具　～繋ぎの伝統技術～	金野　彩香 成田　好希	坂本　　正人
20・	高齢者のための簡易的入浴機器の提案	下川原　早紀 藤森　夏美	多田　　誠

情報技術科

No.	研究テーマ	学生氏名	担当教員
1・	HTML5 と Javascript を用いたゲームの作成	吉村　貴也	ソソラバラム バドゥジャルガル
2・	Processing によるピアノの作成	菊池　結萌	ソソラバラム バドゥジャルガル
3・	Arduino を使ったアート作品	遠藤　唯 菊池　南	飯坂　ちひろ
4・	情報技術科を紹介する動画の作成	佐藤　俊和	飯坂　ちひろ
5・	Android アプリの作成(家計簿)	平沢　太一	小野　陽子
6・	PHP によるグループウェアの作成	髙橋　冬樹	小野　陽子
7・	PHP を使ったチャットルームの作成	菅野　敬太	小野　陽子
8・	無線 LAN アクセスポイントの設置・認証システムの構築	吉田　雅浩	石舘　勝好
9・	Objective-C による割り込み式メモアプリの制作	髙橋　尚也	石舘　勝好
10・	産技短ホームページの再構築	岩泉　祐輝 佐々木　恒輝	石舘　勝好
11・	野球スコア作成システムの構築	吉田　東	昆野　幹夫
12・	非接触型 IC による出席確認システムの作成	川村　諒	昆野　幹夫
13・	Flash を利用したパソコン組立てのしかたの作成	熊谷　優希	昆野　幹夫
14・	ETロボコンの遠隔操作の実現	大和田浩太郎	昆野　幹夫
15・	非接触型 IC カードを利用したスタンプラリーシステムの作成	藤澤　篤志	昆野　幹夫
16・	Java 言語を使用したオセロの作成と評価 Java 言語を使用した NW 麻雀の作成	佐々木　巧 湊　雄太郎	小笠原　祐治
17・	Android フォトギャラリーアプリの作成	村上　洸平	小笠原　祐治
18・	Android スケジュール管理アプリの作成	岩倉　誠徳	小笠原　祐治

生産技術科

No.	研究テーマ	学生氏名	指導担当
1.	順送りプレス金型の設計・製作	髙橋 悟 畑中 慶介	千田 健一 松尾 才治
2.	焼き肉台の製作	照井 慧	齋藤 裕之
3.	技能五輪（旋盤職種）競技課題への挑戦	木村 裕太郎	佐藤 大
4.	1輪バランスボードの車体設計・製作	及川 顕 千葉 直樹	継枝 正行
5.	ゲートカット装置の製作	堀川 皓汰	和泉 正義
6.	フライス盤の技能習得とハンドプレス機の製作	高橋 一樹	齋藤 裕之
7.	順送り抜き金型の設計・製作	千葉 健輔 深澤 雄	千田 健一 松尾 才治
8.	金型製作に関わる手仕上げ作業技能の習得	齊藤 貴志	佐藤 大
9.	ビルダーカード用金型の不具合対策	橘 勇輝	和泉 正義
10.	技能五輪課題の製作を通したフライス盤技能の習得	森田 知由	佐藤 大

電気技術科

No.	研究テーマ	学生氏名	指導担当
1.	ペルチェモジュールを使用した冷蔵庫の製作	平松　和也 高橋　涼	千葉　宗男
2.	後付け自動ドア装置の製作	伊藤　有朋	飯坂　覚
3.	若年者ものづくり競技大会の課題の製作と作業の効率化について	千葉　紘路	飯坂　覚
4.	高効率電動機の製作	菊地　隼一 菊池　豊寿	加藤　邦庸
5.	スロットマシンの製作	小田島龍之介 菊池　涼輔	加藤　邦庸
6.	電線巻き取り機の製作	小野寺幸太 丹内　秀吾	佐々木　治
7.	ドットマトリクス LED を用いた電光掲示板の製作	佐藤　弘治	佐々木　治
8.	FFT MUSIC RING の製作	佐々木大尭 八重樫敬司	菅野　研一
9.	スマートフォンを用いた消費電力量監視システム	下堀　恭輔	菅野　研一
10.	小型風力発電機の製作	大坂　尚史	三浦　幸喜
11.	照明制御装置に関する研究	中家　彩香 藤村　麻美子	三浦　幸喜

建築設備科

No.	研究テーマ	学生氏名	指導担当
1・	日本とドイツの住環境の比較と街づくりの設計提案 ～季節の移り変わりを感じられる街づくり～	中田　大貴	中村　武
2・	実験装置のメンテナンス性向上， 配管の劣化診断及び改良	小川　龍一 中里　祐輔	齊藤　理
3・	2 級冷凍空気調和機器施工技能検定 ～作業試験・ペーパー試験対策テキストの作成～	関　涼平	内田　直史
4・	コンクリートの強度及びスランプの変化	奥地　裕介	佐藤　雅彦
5・	消防設備士試験対策 ～実技問題及び実験装置マニュアル作成～	齋藤　壮太	内田　直史
6・	ステンレス配管の TIG 溶接について	岩津　世承	菅原　利之
7・	某プラント防災棟飲料水配管の設計	川村　翔	髙橋　哲子
8・	近年取り入れられた公共建築の技術について	及川　拓朗	佐藤　雅彦
9・	技能五輪課題製作の精度向上 ～銅管曲げ部・銅管半田付けについて～	新渕　日向 山本　学	菅原　利之
10・	一般住宅の給排水衛生設備設計 ～CAD 操作習熟度の向上～	髙橋　仁	内田　直史
11・	共同住宅の給排水設備	西舘　優生	髙橋　哲子
12・	環境を考慮した廃棄物処理の提案について	村松　夏綺	中村　武
13・	学生寮個室における熱負荷計算及び 機器選定並びに模擬設置	佐藤　光	齊藤　理
14・	住宅地に建つ喫茶店併用住宅	瀬川　桂吾	佐藤　雅彦
15・	自宅の給排水設備の改善と機器の選定	千田　浩士	髙橋　哲子
16・	音楽ステージにおける音響設計について	及川　優	中村　武
17・	免震構造住宅	菊池　翔	佐藤　雅彦

活動の記録

（平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日）

平成 25 年度　矢巾校活動状況

著書

タイトル	著者名	出版社	発行年月日
ものづくり技術者のための実践機械工学実験書［初版第 2 刷］	本間　義章　共著	(社)実践教育訓練研究協会	2013/03/15

論文・国際会議プロシーディングス

タイトル	著者名	掲載誌名・巻・号・ページ・発行年
技術を高め復興に貢献できる力を - 産学連携による地域を牽引するモノづくりリーダーの育成を目指して -	本間　義章	技能と技術, Vol.48,2013.4 ISSN1884-0345 通巻第 274 号

国内会議・研究会等

タイトル	著者名	掲載誌名・巻・号・ページ・発行年
プレス金型のせん断加工時に発生する端子転び現象の動作メカニズム分析 - 5 源主義手法による品質の改善実践 -	本間　義章 吉見　登司一 熊谷　敏行	実践教育ジャーナル, pp.29-32,実践教育 Vol.28,No.2(2013.6)
VE 手法による巻線不良品修正作業時間の短縮化を目指した装置の開発 - ５源主義・VE 手法による新機構の開発実践 -	本間　義章 吉見　登司一 白木　竜太	2013 実践教育研究発表会予稿集, pp.28 A-11,2013/8
VE 手法によるツインサボニウス風車の開発 ―基本機能に着目した TT-HS 法による新機構アイデアの抽出―	本間　義章 吉見　登司一 佐々木　郁哉	第 21 回職業能力開発研究発表講演会　予稿集, pp.118-119,2013/11
VE 手法による巻線不良品修正作業時間の短縮化を目指した装置の開発 - ５源主義・VE 手法による新機構の開発実践 -	本間　義章 吉見　登司一 白木　竜太	実践教育ジャーナル,pp.44- 47,実践教育 Vol.28,No.4(2013.12)
A Study on Fundamental Features of MTVF	Batjargal Sosorbaram	平成 25 年度第 2 回芸術科学会東北支部研究会
A Study on Fundamental Features of MTVF - PartⅡ	Batjargal Sosorbaram	平成 25 年度芸術科学会東北支部大会

技能五輪メカトロニクス職種の訓練による人材育成について	多田　康洋	第 21 回 職業能力開発研究発表講演会　予稿集, pp. 214 - 215

産学官連携活動

内容	担当者	連携先	期間
地域ものづくり企業技術高度化支援事業	本間 義章	㈱神奈川精工	2013/7/8～9/27
地域の活性化に向けて連携教科するため、本校、矢巾町及び矢巾町商工会の３者が協定締結	事務局　芳野牧男	019-697-9088	2013/7～

セミナー講師等

セミナー等のタイトル	担当者	内容	期日
技術力強化スクール「シーケンス制御セミナー」	本間 義章	宮古市産業支援センター事業	2013/6/7 2013/6/18～6/19 2013/6/27～6/28 2013/7/4～7/5 2014/1/6 2014/1/23～1/24 2014/2/6～2/7 2014/2/20～2/21
高校生向けシーケンス制御セミナー	本間 義章	宮古市産業支援センター事業	2013/11/30～12/1 2013/12/7～12/8 2014/2/1～2/2
C 言語入門	小笠原　祐治	産技短在職者研修	2013/09/25～09/26
Access 入門	昆野幹夫	産技短在職者研修	2014/01/15～01/16
二級建築士受験コース学科 建築法規	永井 昌	産技短在職者研修	2013/06/04～06/05

二級建築士受験コース学科 建築構造	三浦 和洋	産技短在職者研修	2013/06/11 ～06/12
Windows 版 JW-CAD 入門	岩崎 有喜	産技短在職者研修	2013/07/02 ～07/03
二級建築士受験コース実技 建築設計製図	岩崎 有喜	産技短在職者研修	2013/07/30 ～07/31
建築施工管理技術検定受験コース学科（2 級）	永井 昌 佐々木 克幸	産技短在職者研修	2013/08/01 ～08/02
建築施工管理技術検定受験コース学科・実地（2 級）	永井 昌 佐々木 克幸	産技短職者研修	2013/09/03 ～09/04
インテリアコーディネーター受験コース（実技）	渡邊 雅孝	産技短在職者研修	2013/10/30 ～10/31
型枠施工技能検定受検コース （学科・実技ペーパー）	佐々木 克幸 木村 保	産技短在職者研修	2013/09/03 ～09/04
機械検査技能検定 受験コース（2 級実技）	赤堀　拓也 菅川　清春	産技短在職者研修	2013/12/03 ～12/04
農業機械整備技能検定 受験コース（2 級実技）	多田　康洋	産技短在職者研修	2014/01/15
農業機械整備技能検定 受験コース（1 級実技）	熊谷　剛	産技短在職者研修	2014/01/16
ものづくりオーダーメイド研修 TWI 講習（TWI-JR）	菅川　清春	講師	2012/11/26 ～11/27 2013/12/5 ～12/6
金型技術者講座 「プレス加工の基礎知識」	三浦　公嗣	宮古高等技術専門校在職者研修	2012/09/19 ～09/20
製品デザイン（初級編）	多田　誠	産技短在職者研修	2013/5/21 ～5/22
Adobe　Illustrator（初級編）	高橋　正明	産技短在職者研修	2013/5/28 ～5/29
Adobe　Illustrator（中級編）	高橋　正明	産技短在職者研修	2013/6/18 ～6/19
Adobe　Photoshop（初級編）	高橋　洋光	産技短在職者研修	2013/6/27 ～6/28
Adobe　Photoshop（中級編）	高橋　洋光	産技短在職者研修	2013/7/25 ～7/26
電子機器組立技能検定受検コース(2 級)	藤井裕康 熊谷隆美	在職者研修	2013/7/4～ 7/5

外部イベントや競技会への協力

名称	担当者	内容	期日
第 51 回技能五輪全国大会	本間　義章	「メカトロニクス」職種 職種連絡会	2013/6/12 2013/9/10 2013/12/11 ～12/12
第 51 回技能五輪全国大会	本間　義章	「工場電気設備」職種 職種連絡会	2013/6/11 2014/1/10
技能検定委員	佐藤　聖一 本間　義章	電気機器組立て職種 電子機器組立て職種 （配電盤･制御盤組立て、電子機器組立て作業） （五輪）	2013/7/2
第 8 回若年者ものづくり競技大会	本間　義章	平成 25 年度東日本地区技能五輪メカトロニクスネットワーク	2013/5/18 ～5/19 2013/6/22 ～6/23 2013/7/13 ～7/15 2013/12/13 ～12/14
第 8 回若年者ものづくり競技大会	多田　康洋 本間　義章	「メカトロニクス」職種 職種連絡会	2013/6/13
技能検定委員	本間　義章	機械加工職種 （マシニングセンタ作業）	2013/8/25 2013/8/31
技能検定委員	佐藤　聖一 本間　義章	電気機器組立て職種 （シーケンス制御作業）	2013/12/26 2014/2/8
PC データ入力部門競技審査委員	石舘　勝好	第 11 回岩手県障がい者技能競技大会	2013/09/08
木工部門競技審査委員	坂本　正人	第 11 回岩手県障がい者技能競技大会	2013/09/08
技能五輪全国大会 「自動車板金職種」	三浦　公嗣	競技委員	2013/06/05 06/26, 07/17 , 11/～11/25
第 8 回若年者ものづくり競技大会	多田　康洋	平成 25 年度東日本地区技能五輪メカトロニクスネットワーク	2013/06/22 ～06/23 2013/07/13 ～07/15

技能検定委員	三浦　公嗣 多田　康洋	機械加工職種	2013/08/25 08/31
技能検定委員	菅川　清春	機械加工職種 （普通旋盤作業）	2013/08/28
技能検定委員	三浦　公嗣 赤堀　拓也	機械加工職種 （集中採点）	2013/09/10 ～09/12
技能検定委員	三浦　公嗣	金型製作職種 （プレス金型製作作業）	2014/01/08 01/25
技能検定委員	三浦　公嗣	機械板金職種 (ﾀﾚｯﾄﾊﾟﾝﾁﾌﾟﾚｽ作業)	2014/01/11
技能検定委員	三浦　公嗣 多田　康洋	機械検査職種	2014/01/19 2014/02/01
技能検定補佐員	赤堀　拓也	機械検査職種	2014/01/18
技能検定補佐員	菅川　清春	機械検査職種	2014/02/06
黒沢尻工業高等学校進路ガイダンス	菅川　清春	対象：3 年生（メカトロニクス技術科、建築科希望学生） 依頼者：黒沢尻工業高等学校	2013/04/24
進学相談会（久慈会場）	菅川　清春	対象：当短大に興味のある高校生 依頼者：㈱昭栄広報	2013/06/23
進学相談会（水沢会場）	菅川　清春	対象：当短大に興味のある高校生 依頼者：㈱昭栄広報	2013/11/19
家具職種技能五輪予選会	高橋　洋光 多田　誠	技能検定委員	2013/7/5
ウェブデザイン技能検定試験	高橋　洋光	技能検定委員	2014/2/23
第 11 回岩手県障がい者技能競技大会(木工)	坂本　正人	競技審査員	2013/9/8
技能五輪国際大会	高橋　正明	グラフィックデザイン職種日本代表選手強化委員	2013/4/1 ～ 7/7
第 57 回岩手県統計グラフコンクール	清武　英司	審査員	2013/9/12
高校生ものづくりコンテスト 2013 岩手県大会	藤井　裕康	電子回路組立て部門　審査委員長	2013/10/19
いわて組込みコンソーシアム第 23 回連携会議	藤井　裕康	いわて組込みコンソーシアム	2014/2/12

技能検定委員	本間 義章 佐藤 聖一	電気機器組立て 2 級 [配電盤・制御盤組立て作業](五輪用)	2013/06/28
技能検定委員	佐藤 聖一 (ほか電子職員)	電子機器組立て 2 級（五輪用)	2012/06/29
技能検定委員	佐藤 聖一 (ほか電子職員)	電子機器組立て職種（2 級）	2013/08/09
技能検定	藤井裕康 泉田福典 佐藤聖一 有原一文 熊谷隆美	電子機器組立実技試験	2013/8/6, 8/10
平成25年度岩手県若年者技能競技会	渡邊 雅孝	木造建築科競技委員	2013/10/23
平成25年度岩手県若年者技能競技会	岩崎 有喜	建築設計科競技委員	2013/10/23
技能検定補佐員	佐々木 克幸	とび職種	2013/08/05
技能検定補佐員	岩崎 有喜	とび職種	2013/08/06
技能検定委員	渡邊 雅孝	型枠施工職種	2014/01/31
技能検定委員	岩崎 有喜	建築大工職種	2014/02/05
技能検定委員	岩崎 有喜	建築大工職種	2014/02/10
技能検定補佐員	佐々木 克幸	建築大工職種	2014/02/11
審査員	岩崎 有喜	CADトレース技能審査（前期）、（後期）	2013/09/14 2014/02/15
キャリアガイダンス学科講師 （盛岡北高等学校）	渡邊 雅孝	対象：1学年8名 依頼者：盛岡北高等学校	2013/09/05
キャリアガイダンス実習講師 （盛岡北高等学校）	渡邊 雅孝 佐々木 克幸	対象：1学年8名 依頼者：盛岡北高等学校	2013/10/19
進路ガイダンス （第一学院高等学校盛岡キャンパス）	佐々木 克幸	対象：1名 依頼者：㈱さんぽう	2014/02/06
進路ガイダンス （盛岡スコーレ高等学校）	渡邊 雅孝	対象：5名 依頼者：㈱さんぽう	2014/03/06

競技会・コンテスト参加

イベント名	担当者（選手名・学生名）	内容・結果	期日
第 51 回技能五輪全国大会	本間　義章 （神山　瑞人、藤澤　孝太朗）	メカトロニクス職種出場	2013/11/22 ～11/25
第 51 回技能五輪全国大会	本間　義章 （小野　大樹） （藤村　大貴）	工場電気設備職種出場	2013/11/22 ～11/25
第 51 回技能五輪全国大会	本間　義章 （米田　一貴）	電子機器組立て職種出場	2013/11/22 ～11/25
第 8 回若年者ものづくり競技大会	多田　康洋 本間　義章 （神山　瑞人、藤澤　孝太朗） （遠藤　優哉、山田　爾）	メカトロニクス職種出場	2013/8/7　～ 8/8
第 12 回東北ポリテクニックビジョン 研究開発発表会	本間　義章 （藤田　夏樹）	「さんま焙焼工程ラインにおけるピッキング＆プレース装置の製作」	2014/2/14 ～2/15
第 12 回東北ポリテクニックビジョン 研究開発発表会	本間　義章 （米田　一貴）	「支援学校との連携による作業支援装置の開発」	2014/2/14 ～2/15
第 12 回東北ポリテクニックビジョン 研究開発発表会	本間　義章 （高野　大輔）	「ピストンリング芯金セット時におけるリング馴染ませ機の開発」	2014/2/14 ～2/15
第 12 回東北ポリテクニックビジョン 研究開発発表会	本間　義章 （道又　文紀）	「５源主義手法によるショート・ショット不良に及ぼす金型表面粗さの影響分析」	2014/2/14 ～2/15
第 12 回東北ポリテクニックビジョン ものづくり競技会	本間　義章 （神山　瑞人） （櫻　康平） （藤村　大貴）	電気系保全作業競技	2013/12/6
第 12 回東北ポリテクニックビジョン 研究開発発表会	三浦　公嗣 （石川　稔彦、菊池　拓、渡邊　亮祐）	災害レスキューロボットの製作」	2014/02/14

第 8 回若年者ものづくり競技大会	高橋　正明 （熊谷 茉奈）	グラフィックデザイン職種第 1 位(厚生労働大臣賞)	2013/8/ 7 ～ 8/8
第 8 回若年者ものづくり競技大会	高橋　洋光 （菅野 拓磨,千葉 奈津美）	ウェブデザイン職種参加	2013/8/ 7 ～ 8/8
第 98 回二科展	高橋　正明,高橋　洋光 金田 麻由美,清武　英司 （出品数：１5 名 15 点）	デザイン部入選：八重樫佳菜 準入選：柏葉奈央 熊谷茉奈　小水内優花　藤森雅絵 牧野沙紀　千葉奈津美	2013/9/4 ～ 9/16
第 51 回技能五輪全国大会（愛知会場）	高橋　洋光 （佐藤 希）	ウェブデザイン職種出場	2013/11/22 ～11/25
第 51 回技能五輪全国大会（千葉会場）	高橋　洋光 （成田 好希,金野 彩香）	家具職種出場	2013/11/22 ～11/25
JAGDA 岩手復興応援 グラフィックデザイン展	高橋　正明,高橋　洋光 金田 麻由美,清武　英司 （出品数：22 名 22 点）	審査員特別賞：横井昭紀 入選：小水内優花 澤村梨花	2013/11/29 ～12/1
岩手広告美術展	高橋　正明,高橋　洋光 金田 麻由美,清武　英司 （出品数：16 名 16 点）	一般ポスターの部 岩手広告美術賞（県商工連合会長賞）：鈴木夏美 優秀賞：千葉奈津美	2014/2/19
第８回若年者ものづくり競技大会　電子回路組立て職種	藤井　裕康 （藤村　幸弥）		2013/8/7 ～ 8/8
アート&テクノロジ東北 2013	ソソラバラム・バトゥジャルガル （髙橋　尚也）	「Java を使用したプログラムの派生開発」	2013/06/29
アート&テクノロジ東北 2013	石舘　勝好 （伊東　秀輔）	「Kinect を使用したペイントツール」	2013/06/29
第11回東北ポリテクニックビジョン 研究開発発表会	石舘　勝好 （岩泉　祐輝、 佐々木　恒輝）	「WordPress による産技短ウェブサイトの再構築」	2014/02/14 ～02/15

地域貢献等（ボランティアを除く）

内容	担当者	協力・提携先	期日
第 9 回徳丹城春まつりポスター制作	高橋　正明, 高橋洋光（熊谷 茉奈）	矢巾町	2013/4/1
矢巾町秋まつりポスター制作	高橋　正明, 高橋洋光金田麻由美, 清武　英司（藤村 恵梨佳）	矢巾町	2013/10/1
矢巾町防災倉庫壁面デザイン図案制作	清武 英司（佐藤　希）	矢巾町	2013/10/1
奥州牛・江刺牛の販売を促進するための売り方提案（卒業研究）	高橋　正明（牧野 沙紀）	岩手県南広域振興局農政部	2013/10/1 ～ 2014/3/28
東和町「産直あおぞら」キャラクター・ロゴ制作（卒業研究）	金田　麻由美（八重樫 佳菜）	東和産直友の会「あおぞら」	2013/10/1 ～ 2014/2/28
岩泉町ブランドデザイン提案（卒業研究）	清武 英司（三上　拓人）	岩泉町	2013/10/1 ～ 2014/2/28

被災地ボランティア活動

内容	参加者	協力・提携先	期日
県立宮古工業高等学校創立 40 周年記念事業「みんなの広場」整備工事における藤棚製作	職員 4 名 学生 8 名	JIA（日本建築家協会）東北支部岩手地域会	2013/09/19

ボランティア活動

内容	参加者	協力・提携先	期日
いわてデザインネットボランティア浄土ヶ浜レストハウス・フードパック「たつっと浜だれ」	東矢恭明、金田麻由美（三上拓人、大林明子、加藤ゆう、佐藤希、藤森雅絵、牧野沙紀、吉田伊津美）	岩手県工業技術センター	2013/7/15
矢巾町豪雨災害に伴う災害ボランティア	職員 熊谷 剛 2年生 佐藤 克 八重樫 真一 1年生 田村 勇次	矢巾町 社会福祉協議会	2013/08/24
ボランティア活動	事務局、他科 電子技術科 佐藤 聖一 電子学生 1 年生 3 名参加	矢巾町豪雨災害ボランティア活動参加	2013/08/09

資格取得等（学生分）

タイトル	学科名	資格取得人数	期日
2級機械加工技能士 （技能検定2級機械加工職種マシニングセンタ作業合格）	産業技術専攻科	3名	2013/8/31 2013/9/1
2級電気機器組立て技能士 （技能検定2級電気機器組立て職種シーケンス制御作業合格）	産業技術専攻科	8名	2014/1/26 2014/2/11
2級電気機器組立て技能士 （技能検定2級電気機器組立て職種シーケンス制御作業合格）	メカトロニクス技術科	2名	2013/03/15
文部科学省後援工業英検合格	産業技術専攻科	8名	2013/7/28
基本情報処理技術者	情報技術科	情報技術科学生3名	2013/05/20

祉住環境コーディネーター検定試験（第30回）	建築科	3級 2年生2名 1年生14名	2013/07/07
ガス溶接技能講習修了	建築科	1年生2名 2年生1名	2013/08/01 ~08/02
小型車両系建設機械特別教育修了（3t未満）	建築科	1年生18名	2013/08/20、23
CADトレース技能審査（前期）	建築科	初級 2年生1名 中級 2年生1名	2013/09/14
建築積算士補	建築科	2年生17名	2013/09/30
2級建築施工管理技士（学科）	建築科	2年生9名	2013/11/10
CADトレース技能審査（後期）	建築科	初級 1年生　21名	2014/02/15
技能五輪岩手県大会 （全国大会地方予選）技能証取得	建築科	2年生2名	2014/03/15
ウェブデザイン技能検定3級	産業デザイン科	7名	2014/3/27
技能五輪岩手県大会 （全国大会地方予選）技能証取得	電子技術科	2年生13名	2013/10/4

表彰・資格取得等

タイトル	氏名	内容	期日
ETロボコン2013東北地区大会	小笠原　祐治 （岩泉　祐輝） （佐々木　恒輝） （平沢　太一） （岩倉　誠徳） （湊　雄太郎） （大和田　浩田朗）	デベロッパー・競技部門1位	2013/09/23
8回若年者ものづくり競技大会	佐々木 克幸 （佐々木 匠）	建築大工職種出場	2013/08/07 ～08/08
平成25年度岩手県若年者技能競技会	佐々木 克幸 （佐々木 匠） （小山 恭平） （高村 菜那）	木造建築科2年 金賞 参加 参加	2013/10/23
平成25年度岩手県若年者技能競技会	渡邊 雅孝 （吉田 百合帆） （佐藤 優希） （菊池 佳蓮） （遠藤 正視） （小川 文哉） （外村 春） （橋場 雄治） （向平 徹）	建築設計科1年 金賞 銀賞 銅賞 参加 参加 参加 参加 参加	2013/10/23
平成25年度岩手県若年者技能競技会	岩崎 有喜 （柾谷 祐美） （新田 雪乃） （水本 千尋）	建築設計科2年 銀賞 銅賞 参加	2013/10/23
平成 25 年度職業能力開発論文コンクール	赤堀　拓也	中央職業能力開発協会会長賞	2013/11/19
ジョブカードキャリアコンサルタント	熊谷隆美		2013/6/6

教員研修等の実施

タイトル	担当者	内容	期日
一般研修	小野陽子 飯坂ちひろ	訓練現場のメンタルヘルス	2013/07/30～07/31
職業大派遣研修	岩崎 有喜	木造住宅のリフォーム設計実践技術	2013/08/28～08/30
職業大派遣研修	佐々木 克幸	戸建住宅の環境総合性能評価（CASBEE）の実践	2013/11/19～11/20
職業大派遣研修	渡邊 雅孝	建築の実行予算と原価管理	2013/11/21～11/22
職業大派遣研修	熊谷　剛	パワーエレクトロニクス基礎	2013/5/29～5/31
資格取得研修	多田　康弘	研削といしの取替え又は取替え時の試運転の業務特別教育	2013/6/8
職業大派遣研修	赤堀　拓也	機械系指導員のためのモータ制御技術：モータ基礎	2013/6/24～6/25
職業大派遣研修	菅川　清春	安全作業のやり方（TWI-JS）	2013/10/16～10/25
オーダーメイド型一般研修	藤井　裕康 金田　麻由美	ジョブ・カードを利用したキャリア・コンサルティング技法	2013/12/25～12/26
能力開発セミナー 独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構	有原一文	シミュレーションで学ぶ古典制御と現代制御	2013/7/4~7/5
資格取得研修	熊谷隆美	ジョブ・カード講習	2013/6/5　～6/6

当校主催イベント

イベント名	担当科	内容	期日
平成25年度 オーダーメイドカリキュラム成果報告会	産業技術専攻科	オーダーメイドカリキュラムの成果発表	2014/3/7
講演会（矢巾校）	産業技術専攻科 教育研究振興会	企業教育の考え方 講師：本田技研工業㈱ 山野　優　氏、 川島　育郎　氏	2013/10/22
事業所見学	電子技術科	岩手県企業局岩洞第一発電所 ニチコン岩手(株)	2013/11/6
講演会（水沢校）	産業技術専攻科 教育研究振興会	モノづくりをリードする人づくり＝HITACHIの人材育成 講師：日立アプライアンス㈱ 佐藤　道雄　氏	2013/10/28
講演会（矢巾校）	産業技術専攻科 教育研究振興会	デンソーにおける技能者の育成 - 技能五輪への取り組み - 講師：㈱デンソー技研センター 塩崎　秀正　氏	2014/3/4
キャンパス説明会	各科	希望者（高校生等）に対し、各科の概要説明および体験実習の実施	2013/06/23 2013/07/21
ものづくり体験教室	各科	小学生に対し、ものづくり体験製作指導	2013/07/26
デッサン教室	産業デザイン科	高校生対象 鉛筆デッサン実技指導	2013/08/06, 08/08
楽園祭	各科	学習内容や実習作品の展示、模擬店や体験コーナー、入学に関しての相談コーナー等の実施	2013/10/05 ～10/06

矢巾校1年生インターンシップ	1年生全員	県内企業での職場実習	2013/07/8～07/12
平成25年度 卒業研究発表会	メカトロニクス技術科	卒業研究の成果発表	2014/02/19
	電子技術科		2014/02/20
	建築科		2014/02/20
	産業デザイン科		2014/02/21
	情報技術科		2014/02/21
産技短展	各科	水沢校合同企画展示会	2014/02/28～03/02
平成25年度オーダーメイドカリキュラム最終成果報告会	産業技術専攻科	オーダーメイドカリキュラムの成果発表	2014/03/07

新聞記事等（H25．4～現在）

タイトル	誌紙名	内容	期日
ものづくりいわての力に	岩手日報	入学式の紹介	2013/4/5
いわて就職面接会	盛岡タイムス	いわて就職面接会の紹介	2013/4/22
地域連携の裾野広げる	盛岡タイムス	産短大と矢巾町の産学官連携の紹介	2013/7/18
履修内容などに理解	盛岡タイムス	キャンパス説明会の紹介	2013/7/24
小学生がものづくり体験	盛岡タイムス	夏休みものづくり教室の紹介	2013/7/27
熊谷さん頂点	岩手日報	第8回若年者ものづくり競技大会にて、グラフィックデザイン職種優勝の紹介	2013/8/30
県立大のチームが全国切符	盛岡タイムス	ETロボコン2013東北地区大会にて、産短大が競技部門1位獲得	2013/9/25

よろしくエコロルです	盛岡タイムス	県3R推進キャラクター、デザイン科の熊谷さんのデザインが採用された	2013/11/4
心の中、思い出す街の風景	盛岡タイムス	ギャラリー彩園子にデザイン科の杉本さんの作品を展示	2013/11/15
県旗に若き匠の誇り	盛岡タイムス	第51回技能五輪全国大会団結式の紹介	2013/11/16
産学連携　挑む技能五輪	岩手日報	専攻科の紹介	2013/11/18
かやぶき女子　夢へ卒研	岩手日報	卒業研究の紹介	2014/2/8
107人が2年間の集大成	盛岡タイムス	卒業研究発表会の紹介	2014/2/22
柔軟な発想の技術者に	盛岡タイムス	卒業式の紹介	2014/3/14
未来開く補助装置	岩手日報	専攻科学生による気仙光陵支援学校への教材開発	2014/3/15

その他の活動

分類	担当者	名称・内容	期日
学会役員	小笠原　祐治 菅野　研一	芸術科学会東北支部評議員	2011/10/1 ～現在
事例発表	高橋　正明	「技能競技大会を活用した我が社・我が校の人材育成」シンポジウム	2013/9/24

平成 25 年度　水沢校活動状況

国内会議・研究会等

タイトル	著者名	掲載誌名・巻・号・ページ・発行年
岩手県立産業技術短期大学校水沢校と総合学科高校との連携事業について	松尾　才治	平成 25 年度職業大フォーラム職業能力開発研究発表講演会講演論文集, pp. 122～123, 2013/11
コンバート EV の製作とその評価について	佐藤　大	平成 25 年度職業大フォーラム職業能力開発研究発表講演会講演論文集, pp. 70, 2013/11

セミナー講師等

セミナー等のタイトル	担当者	内容	期日
平成 25 年度県南広域振興局ものづくり力強化対策事業ものづくり人材育成講座 TWI「人の扱い方講習」	齊藤　理	県南広域振興局依頼講師	2013/11/05～11/06
平成 25 年度県南広域振興局ものづくり力強化対策事業ものづくり人材育成講座 TWI「人の扱い方講習」	齊藤　理	県南広域振興局依頼講師	2013/11/13～11/14
平成 25 年度第 2 回職業訓練指導員免許取得講習	齊藤　理	岩手県能力開発協会依頼講師	2014/02/24
能力開発セミナー（射出成型機操作コース）	齋藤　裕之	講師	2013/10/23～10/24

外部イベントや競技会への協力

名称	担当者	内容	期日
第 51 回技能五輪全国大会（競技補佐員）	齊藤　理	「自動車板金」職種	2013/11/20～11/25
ET ロボコン東北地区大会	菅野　研一	試走会（技術委員）	2013/07/04, 08/31, 09/16
ET ロボコン東北地区大会	菅野　研一	合同会議	2013/08/06
ET ロボコン東北地区大会	菅野　研一	性能審査（技術委員）	2013/09/15

ET ロボコン東北地区大会	菅野　研一	会場設営と大会運営 (技術委員)	2013/09/22 ～09/23
ET ロボコン東北地区大会	菅野　研一	実行委員会連絡会議	2014/02/12
進路説明会 （遠野緑峰高校）	齊藤　理	対象：3 学年 1 名 依頼者：㈱さんぽう	2013/07/23
技能試験判定員	加藤　邦庸	第二種電気工事士 （会場：岩手県立大学）	2013/07/28
技能検定委員	松尾　才治 佐藤　　大	機械加工職種	2013/08/01
技能検定委員	飯坂　覚	電子機器組立て職種	2013/08/06
技能検定委員	三浦　幸喜 加藤　邦庸 飯坂　覚	電気機器組立て職種 （配電盤・制御盤組立て作業）	2013/09/04 ～09/05
技能検定集中採点	松尾　才治 佐藤　　大	機械加工・放電加工・仕上げ	2013/09/09 ～ 2013/09/11
高校生ものづくりコンテスト 2013 岩手県大会 （電子回路組立て部門）	飯坂　覚	電子回路組立て部門審査副委員長 （岩手県立盛岡工業高等学校）	2013/10/19
平成25年度岩手県若年者技能競技会	齊藤　理	配管科競技委員	2013/10/23
一般社団法人岩手県空調衛生工事業協会主催研修会	佐藤　雅彦 菅原　利之 建築設備科 2 年 19 名	福岡中学校校舎建設工事現場見学	2013/10/31
岩手県地域住宅リフォーム推進協議会・一般社団法人住宅リフォーム推進協議会主催セミナー	中村　武 佐藤　雅彦 内田　直史 建築設備科 1 年 9 名、2 年 11 名	住宅の「長寿命化リフォーム」セミナー	2013/12/10
技能検定委員(補佐)	菅原　利之 内田　直史	「冷凍空気調和機器施工」職種	2014/01/16

技能検定委員	千田　健一 松尾　才治 齋藤　裕之 和泉　正義 佐藤　　大	機械検査職種	2014/01/18 ～02/06
平成25年度ひとにやさしいまちづくりセミナー	中村　武 佐藤　雅彦 建築設備科 2 年 2 名	・ひとにやさしいまちづくりの県の取り組み ・観光地におけるユニバーサルデザイン	2014/01/28
技能検定員	佐々木　治	電気機器組立て職種 （シーケンス制御作業）	2014/02/12
技能検定委員	齊藤　理	「配管」職種	2014/02/14
技能検定委員（補佐）	髙橋　哲子	「配管」職種	2014/02/14

競技会・コンテスト参加

イベント名	担当者（選手名・学生名）	内容・結果	期日
第 8 回若年者ものづくり競技大会	齋藤　裕之 （髙橋　義斗） （宮里　沙夏）	機械製図(CAD)	2013/08/07～08/09
第 51 回技能五輪全国大会	菅原　利之 （新渕　日向） （山本　学）	「配管」職種 （会場：千葉幕張メッセ）	2013/11/22 ～11/25

地域貢献等（ボランティアを除く）

内容	担当者	協力・提携先	期日
実務実習生受け入れ	建築設備科 齊藤　理	職業能力開発総合大学校	2013/07/01 ～07/26
高大連携事業	生産技術科 電気技術科	岩谷堂高校	2013/07/29 ～07/30
農大祭参加	加藤　邦庸 齊藤　理 学生 4 名	岩手県立農業大学校	2013/10/26
蘇民祭	菅野　研一 （佐々木　大尭） （佐々木　良太） （佐藤　弘樹） （村上　文哉）	Dee Dee’s Cafe	2014/02/06 ～02/07

ボランティア活動

内容	参加者	協力・提携先	期日
陸前高田市（側溝の泥上げ）	建築設備科 職員 7 名 学生 39 名 実務実習生 1 名	奥州市社会福祉協議会	2013/07/05
矢巾町（岩崎川氾濫）	松尾　才治 齊藤　理	矢巾町社会福祉協議会	2013/08/12
陸前高田市（側溝の泥上げ）	電気技術科 生産技術科 職員 3 名 学生 19 名	奥州市社会福祉協議会	2013/12/12

資格取得等（学生分）

タイトル	学科名	資格取得人数	期日
2級3次元ＣＡＤ利用技術者試験	生産技術科	2 年生 1 名	2013/08/26
2 級機械加工技能士 （技能検定 2 級機械加工職種普通旋盤作業合格）	生産技術科	2 年生 2 名	2013/10/04
2 級機械加工技能士 （技能検定2級機械検査職種機械検査作業合格）	生産技術科	2 年生 5 名	2014/03/14
3 級機械加工技能士 （技能検定3級機械検査職種機械検査作業合格）	生産技術科	1 年生 7 名 2 年生 1 名	2014/03/14
ガス溶接技能講習修了	生産技術科	1 年生 8 名 2 年生 13 名	2014/03/13 2014/03/14
アーク溶接等の業務に係る特別教育終了	生産技術科	1 年生 8 名 2 年生 13 名	2014/03/13 2014/03/14
動力プレスの金型等の取付け、取外し又は調整の業務に係る特別教育終了	生産技術科	1 年生 8 名 2 年生 13 名	2014/03/13 2014/03/14
研削といしの取替え等の業務に係る特別教育終了（機械研削用といし）	生産技術科	1 年生 8 名	2014/03/13
第一種電気工事士 合格証書取得	電気技術科	1 年生 6 名 2 年生 4 名	2014/01/15

第二種電気工事士	電気技術科	1年生14名 2年生1名	2013/09/06
2級電気機器組立て技能士（技能検定2級電気機器組立て職種配電盤・制御盤組立て作業合格）	電気技術科	2年16名	2013/09/04
玉掛け技能講習	建築設備科	2学年19名	2013/03/18、03/19、03/21
小型車両系建設機械特別教育	建築設備科	1学年14名	2013/08/10
小型移動式クレーン技能講習	建築設備科	2学年19名	2013/09/03、09/04、09/06
第二種電気工事士	建築設備科	1学年9名	2013/09/06
消防設備士甲種1類	建築設備科	2学年5名	2013/10/09
液化石油ガス設備士	建築設備科	1学年20名	2014/02 月合格済
2級土木施工管理技術検定試験（学科）	建築設備科	2学年18名	2014/02/06
2級建築施工管理技術検定試験（学科）	建築設備科	2学年6名	2014/02/07
2級管工事施工管理技術検定試験（学科）	建築設備科	2学年19名	2014/02/27
2級建築配管技能検定（技能五輪全国大会岩手県予選）	建築設備科	1学年20名	2014/03/14
2級冷凍空気調和機器施工技能検定	建築設備科	2学年17名	2014/03/14
ガス溶接技能講習修了	建築設備科	1学年20名	2014/03/14
アーク溶接等の業務に係る特別教育終了	建築設備科	1学年20名	2014/03/14

表彰・資格取得等

タイトル	氏名	内容	期日
2級配管技能士	内田　直史		2014/03/14
2級冷凍空気調和機器施工技能士	齊藤　理		2014/03/14

教員研修等の実施

タイトル	担当者	内容	期日
資格取得研修	松尾　才治	産業用ロボットの教示等の業務特別教育修了証	2013/05/17
資格取得研修	齊藤　理	液化石油ガス設備士再講習	2013/05/22
資格取得研修	和泉　正義 佐藤　大 菅野　研一 佐々木　治 菅原　利之	ジョブ・カード講習	2013/06/05 ～06/06
資格取得研修	齊藤　理	研削といしの取替え又は取替え時の試運転の業務特別教育修了証（自由・機械）	2013/06/08
職業大派遣研修	三浦　幸喜	パワーエレクトロニクスによる省エネルギー化技術	2013/06/19 ～06/21
職業大派遣研修	飯坂　覚	環境・エネルギー有効利用技術	2013/07/24 ～07/26
オーダーメイド型 一般研修	中村　武 佐々木　治	訓練現場のメンタルヘルス	2013/07/30 ～07/31
H25能力開発選択研修	齊藤　理	ファシリテーションスキル養成講座	2013/09/02
職業大派遣研修	菅原　利之	オフィスビルの省エネルギー技術	2013/10/24 ～10/25
職業大派遣研修	継枝　正行	機械系指導員のための安全衛生	2013/12/02 ～12/06
資格取得研修	菅原　利之	液化石油ガス設備士再講習	2014/01/29

当校主催イベント

イベント名	担当科	内容	期日
事業所見学	生産技術科	㈱長嶋製作所 三光化成㈱	2013/05/31
事業所見学	生産技術科	㈲前田合金鋳造所 ユニカ㈱岩手工場	2013/12/13
事業所見学	電気技術科	トヨタ自動車東日本㈱岩手工場 東北電力㈱岩手変電所	2013/06/06
事業所見学	建築設備科	胆沢ダム見学	2013/05/02
水沢校キャンパス見学会	全科	希望者（高校生等）に対し、各科の概要説明および体験実習の実施	2013/06/22
水沢校キャンパス説明会	全科	希望者（高校生等）に対し、各科の概要説明および体験実習の実施	2013/07/20
水沢校1年生インターンシップ	1年生全員	県内企業での職場実習	2013/08/26 ～08/30
楽園祭	全科	学習内容や実習作品の展示、模擬店や体験コーナー、入学に関しての相談コーナー等の実施	2013/09/28 ～09/29
平成25年度 卒業研究発表会	生産技術科	卒業研究の成果発表	2014/02/19
	電気技術科		2014/02/20
	建築設備科		2014/02/21
平成25年度　産技短展	全科	矢巾校・水沢校合同企画展示会	2014/02/28 ～03/02

新聞記事等（H25．4～現在）

タイトル	誌紙名	内容	期日
技能習得へ一歩	岩手日日	平成 25 年度水沢校入学式の様子を紹介	2013/04/10
県立産技短大水沢校 49 人希望の一歩	胆江日日	同上	2013/04/10
製造管理の心得学ぶ 奥州市ものづくり塾開講	岩手日報	水沢校で開講したものづくり塾の紹介	2013/06/21
管理者の心構え学ぶ 奥州ものづくり塾が開講	岩手日日	同上	2013/06/21
地元の製造業競争力向上へ 人材育成後押し 奥州ものづくり塾開講 16 事業所から管理者ら 22 人	胆江日日	同上	2013/06/21
奥州の産技短水沢校 岩谷堂高と連携実習	岩手日報	岩谷堂高校生体験入学の紹介	2013/07/30
最先端設備で技術向上 岩谷堂高生が体験入学	岩手日日	同上	2013/07/30
職能施設と総合学科高 人材育成へ初の連携 岩谷堂高校生産技短設備使い実習	胆江日日	同上	2013/07/30
県立産技短大の堀川皓汰さん（釜石出身） 地元就職　再興の力に	岩手日報	生産技術科 2 年生が被災地の地元に就職が内定したことについて、本人コメントを交えての紹介	2013/08/07
推薦入学願書 30 日締め切り 産技短水沢校	胆江日日	推薦入学の紹介	2013/08/19
自動車関連　現状を把握 県立高等技術専門校 3 校合同でガイダンス	岩手日日	3 校合同就職ガイダンスの紹介	2013/09/24
学園祭の秋到来 産技短大「楽園祭」	胆江日日	「楽園祭」開催の模様	2013/09/29
ものづくり興味津々 産業技術短大水沢校楽園祭	岩手日日	同上	2013/09/30
福岡中の建設現場見学 県産業技術短大 水沢校対象に研修会 県空調衛生工事業協会	岩手建設工業	建築設備科の学生が福岡中の建設現場を見学した模様	2013/11/06

技能五輪出場に決意新た 盛岡　選手団が結団式	岩手日報	配管職種で出場する建築設備科の学生の名前掲載	2013/11/16
産技短水沢校 来月 3 日に一般入試	岩手日日	一般入試の紹介	2014/01/04
一般入学試験出願 8 日から受け付け 県立産業技術短大	胆江日日	同上	2014/01/04
産技短水沢で卒業研究発表	胆江日日	「卒業研究発表会」の PR	2014/01/27
2 年の学習成果披露	岩手日日	卒業研究発表会の模様	2014/02/20
水沢校で 2 次募集	岩手日日	一般入試 2 次募集の紹介	2014/02/25
金曜朝会番外編 モノづくり支える人材社会へ	胆江日日	矢巾校・水沢校の紹介	2014/02/28
2 年間の集大成披露 産技短展卒業研究作品 116 点	岩手日日	「産技短展」開催の模様	2014/03/02
古里復興へ踏ん張る 堀川皓汰さん	胆江日日	卒業後、釜石に戻り就職する学生の紹介	2014/03/12
高い「技」学び社会へ 産技短水沢校で卒業式	岩手日日	水沢校卒業式の模様	2014/03/15
若き技術者社会へ 産技短水沢校 3 学科 49 人が卒業	胆江日日	同上	2014/03/15

その他の活動

分類	担当者	名称・内容	期日
学会役員	小笠原　祐治 菅野　研一	芸術科学会東北支部評議員	2011/10/1 ～現在